COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-QUATRIÈME

ANNÉE 1958

N° 16. — Séances des 19 et 26 Novembre 1958

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt) — Invalides : 10-37

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discusions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

AVIS IMPORTANT

à l'attention de MM. les abonnés

Tarif d'Abonnement pour l'année 1959

Malgré l'augmentation de toutes ses charges, l'Académie d'Agriculture a décidé de maintenir l'abonnement aux anciens prix fixés ci-dessous :

France et Union Française	Abonnement annuel	1.500 fr.
	Numéro de moins de 50 pages	125 »
	Numéro de 50 pages et plus	150 »
Étranger, Maroc, Tunisie, Indochine, Guinée	Abonnement annuel	1.800 fr.
	Numéro de moins de 50 pages	160 »
	Numéro de 50 pages et plus	200 »

***

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.500 francs la collection reliée et de 2.000 francs en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des reliures mobiles, qualité maroquin, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France, Comptes rendus des Séances; 20 tringles; non millésimées : 450 francs, millésimées : 500 francs.

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France, 18, rue de Bellechasse, Paris-VII^{e}.

***

Le Bureau espère que MM. les abonnés voudront bien continuer à témoigner aux *Comptes Rendus* l'intérêt qu'ils leur ont porté jusqu'à maintenant. Il les en remercie par avance.

***

Les abonnements ont toujours été renouvelés tacitement, mais le Bureau se permet d'insister pour que **leur renouvellement,** accompagné de leur montant, **ait lieu dès que possible,** par chèque sur Paris, mandat-carte au nom de l'Académie d'Agriculture, **ou de préférence par virement postal au compte chèques postaux Paris 3829-19.**

***

Aucun numéro manquant demandé après les envois réguliers, qu'il s'agisse d'abonnement, de service ou d'échange, ne sera envoyé gratuitement. Tout exemplaire expédié dans ces conditions sera à régler au prix du tarif ci-dessus, port en sus.

Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une bande-adresse et de 50 francs en timbres-poste.

SÉANCE DU 19 NOVEMBRE 1958

Présidence de M. Roger HEIM

LE Ve CONGRÈS INTERNATIONAL DE GÉNIE RURAL

M. A. Blanc. — Du 29 septembre au 4 octobre dernier s'est tenu à Bruxelles le Ve Congrès international de Génie rural, organisé par la Commission internationale du Génie rural (C. I. G. R.).

Ce groupement international fondé à Liège en 1930 par notre ancien confrère belge Georges Bouckaert groupe des ingénieurs, techniciens et maîtres d'œuvre du Génie rural de 17 pays.

Depuis 1950 sa présidence est confiée à votre serviteur et le Secrétariat général installé à l'École nationale du Génie rural à Paris est tenu par M. Carlier, ingénieur en chef du Génie rural.

L'affluence à ce récent Congrès de Bruxelles dépassa nos espérances puisque, alors que le précédent Congrès d'Italie en 1951 comptait 70 participants environ, 300 congressistes se sont rassemblés en Belgique.

Trente pays étaient représentés, c'est dire qu'indépendamment de 16 sur 17 de ceux qui ont des adhérents à la C. I. G. R., 14 pays qui n'ont pas d'adhérents ont envoyé des participants au Congrès. L'Amérique en particulier qui jusqu'à présent n'avait pas pris part à nos travaux fut à Bruxelles fortement représentée.

Cent trente-et-un rapports techniques ont été étudiés au cours de la manifestation, ils furent répartis entre les quatre sections de la C. I. G. R. dont l'activité au cours de ce congrès peut se résumer de la façon suivante.

Premiére sertion. — L'eau et le sol

Elle eut à connaître 52 rapports présentés par 9 pays.

En matière d'hydraulique agricole on peut dire que les problèmes abordés recouvrent l'ensemble des préoccupations actuelles concernant l'irrigation et le drainage, on peut toutefois citer quelques questions qui ont été plus particulièrement étudiées, à savoir :

La détermination des quantités d'eau nécessaires à l'irrigation fit l'objet de 13 communications dont 5 françaises. Le rapporteur général était un Français, M. Arrighi de Casanova, et il fut décidé de normaliser les expérimentations à poursuivre en la matière sur la base de la méthode proposée par la Section technique française de l'Hydraulique, qui prend en l'occurrence la position de chef d'orchestre.

L'irrigation souterraine fit l'objet de la part des Pays-Bas d'une mise au point fort intéressante pour le cas où l'irrigation a pour objet de surélever le plan d'eau d'une nappe souterraine existante. Le même problème sur des sols perméables sur une grande profondeur, et ne comportant pas de nappe souterraine près de la surface, reste entier.

En matière de drainage il est apparu que de très nombreuses investigations restaient à poursuivre pour définir des normes à caractère universel traduisant les exigences physiologiques des plantes, et permettant par suite de déterminer le rabattement à obtenir du plan d'eau, ce qui conduirait à l'élaboration de formules destinées au calcul de la

profondeur et de l'écartement des drains, ce calcul étant d'ailleurs effectué dans le cas de régime variable et non dans le cas de régime permanent.

Pour la mise en place du réseau de drainage, la mécanisation des travaux est en pleine évolution, mais ne permet pas encore d'abaisser suffisamment le prix de revient de cette amélioration foncière. Comme matériau, la terre cuite conserve la faveur des draineurs, quoique l'utilisation de drains continus en matière plastique ait été étudiée.

En dehors de l'hydraulique, l'érosion des sols et le remembrement faisaient l'objet de différents rapports.

Le débat sur l'érosion fut constructif, et la section a retenu le principe d'une méthodologie unifiée des investigations sur les mesures de débit solide.

En ce qui concerne le remembrement, la difficulté fut reconnue d'élaborer une procédure standard internationale en raison des variations de la législation foncière d'un pays à l'autre.

Deuxième section. — LES CONSTRUCTIONS RURALES

Une centaine de spécialistes appartenant à une douzaine de pays étudièrent 26 rapports concernant, d'une part la stabulation libre, et d'autre part l'évolution des fermes familiales dans les différents pays d'Europe.

Le rapport général sur la stabulation avait été confié à un Français, M. Govin, que l'Académie d'Agriculture connaît bien, pour lui avoir attribué l'an passé un prix de la fondation Xavier-Bernard, la discussion très serrée conduisit à la conclusion que voici :

Pour les bêtes d'élevage.

Cette méthode s'avère très économique au point de vue logement du bétail. Elle permet aussi d'obtenir un très bon état sanitaire et des économies de main-d'œuvre appréciables.

Elle semble ne présenter aucune difficulté d'application dans les divers pays, même pour de faibles effectifs.

Pour les troupeaux laitiers.

Les avantages de la méthode sont d'autant plus sensibles que le troupeau est important. L'intérêt de cette méthode est renforcé si l'on dispose largement de paille, bien que des efforts aient été faits dans divers pays en vue de limiter à 4 ou 5 kilogrammes par jour et par animal la quantité de paille nécessaire.

La méthode permet d'obtenir un bon état sanitaire, des économies notables de main-d'œuvre et un lait de qualité.

Le self-feeding fut également étudié et il parut capable, sans gâchage excessif, d'augmenter encore le gain de main-d'œuvre obtenu par la stabulation libre.

L'étude de l'évolution des fermes familiales dans les divers pays d'Europe avait pour but de rechercher comment il était possible d'offrir à l'exploitant des conditions décentes de vie, tant sur le plan social que sur le plan économique, grâce à des structures efficientes et bon marché, susceptibles toutefois de durer.

Il n'était certes point question d'aboutir à des solutions uniformes, mais de montrer dans quelle direction les efforts devaient être tentés dans les différents pays.

Enfin je signale que la 2e section a procédé à la mise au point d'un questionnaire d'enquête sur les conditions du logement humain à la campagne et le sens d'une évolution souhaitable; cette enquête doit être poursuivie en collaboration avec la Division du logement de la Commission économique pour l'Europe.

Troisième section. — MACHINISME AGRICOLE

Deux questions étaient inscrites au programme :
— la mécanisation des travaux des cultures sucrières,
— les critères du choix des machines agricoles du point de vue technique.

En ce qui concerne le premier problème, à part quelques études intéressantes sur la canne à sucre, c'est surtout la mécanisation de la culture betteravière qui a fait l'objet des débats.

Le Rapporteur général, M. Denker (Allemagne), fit le point des diverses études présentées par les spécialistes des différents pays, il a pu souligner le caractère aujourd'hui stabilisé de la plupart des opérations mécaniques, malgré les variations qui peuvent être observées dans les cycles de récolte que notre confrère, M. Baratte, dans une étude fort goûtée, avait analysés et classés en deux types.

Le développement du démariage mécanique avec les machines éclaircisseuses spéciales a paru évidemment lié à l'utilisation, à l'aide de semoirs adaptés, de semences monogermes à 100 p. 100.

Les traitements antiparasitaires ont été également évoqués.

L'étude de la récolte des verts a montré que les situations locales de sols, de climats, de morphologie de la plante ont une incidence directe sur la mise au point d'une réalisation rentable. Les aspects bien particuliers de la morphologie de la plante cultivée en Espagne ont mis en lumière les difficultés de la mécanisation en cause.

Quant au second problème : les critères du choix des machines agricoles du point de vue technique, il donna l'occasion au rapporteur général, M. Culpin (Angleterre), après avoir étudié les différents rapports déposés, de souligner qu'il existe un lien nécessaire entre les impératifs économiques et les caractéristiques techniques de la machine.

Il condensa en 7 points les considérations essentielles sur lesquelles devrait porter le jugement :
— Qualité du travail.
— Capacité d'ouvrage.
— Puissance absorbée.
— Travail humain exigé par la machine.
— Maniabilité et sécurité.
— Possibilités d'adaptation aux différentes pratiques d'utilisation.
— Résistance et durée de la machine avec coût des réparations.

Quatrième section — ORGANISATION SCIENTIFIQUE DU TRAVAIL EN AGRICULTURE

Elle avait proposé aux congressistes les deux sujets suivants :
— Critères du choix des machines agricoles des points de vue économique et humain.
— Étude du travail de l'homme sur le plan physiologique en vue de la construction des machines agricoles.

En raison des points communs que ces sujets présentaient avec les préoccupations de la 3e section, ainsi d'ailleurs que nous venons de le voir pour l'étude des critères du choix d'une machine du point de vue technique, la 3e et la 4e sections siégèrent ensemble pour l'étude des problèmes proposés.

Neuf rapports furent présentés, le rapport général sur la première question étant dévolu à un Français, M. Piel-Desruisseaux.

Les débats sur l'ensemble amenèrent les congressistes à penser que trop peu de recherches avaient encore été entreprises dans ces domaines

pour leur permettre d'aboutir à des conclusions valables, qu'il était indispensable de les poursuivre et de les intensifier en les normalisant toutefois, pour que fussent dégagées des règles sur la mécanisation ayant une portée aussi générale que possible.

Telle m'apparaît, avec le recul de quelques semaines, la physionomie d'ensemble des travaux du Congrès.

Je veux souligner qu'ils furent suivis avec une rare ponctualité, les discussions y furent serrées, et les résolutions prises minutieusement mises au point.

Je suis persuadé que la publication de ces travaux constituera un très important document en matière de Génie rural.

J'ajoute enfin que l'Assemblée générale de la C. I. G. R. eut vis-à-vis de la France un geste d'estime et de confiance en renouvelant les mandats de président et de secrétaire général détenus par deux de ses ressortissants.

M. Baratte. — J'ai assisté au Congrès : avec le plus grand plaisir j'y ai vu qu'effectivement, d'une façon générale, les techniques françaises sont considérées par nos collègues étrangers comme n'étant, non seulement pas en retard, mais souvent à la pointe du progrès.

C'est toujours une satisfaction pour un Français qui voyage à l'étranger de voir que notre pays y jouit d'un prestige certain.

M. Richard. — Est-ce que les comptes rendus de ce Congrès seront publiés?

M. Blanc. — Ils feront l'objet d'une publication spéciale.

M. Voisin. — Il y a une question qui m'intéresse particulièrement, celle des clôtures d'herbage, et je serais heureux de savoir si le Congrès international de Génie rural s'est préoccupé de la question.

Il est évident que la clôture électrique a des avantages. Il semble cependant qu'avec les moutons, elle ne donne pas toute satisfaction.

Ne serait-il pas possible de l'améliorer?

Les clôtures fixes sont certainement les plus sûres. Ne serait-il pas possible d'en abaisser le prix de revient?

Je pense qu'il s'agit là de questions qu'il serait intéressant de mettre à l'ordre du jour des Congrès internationaux.

M. Blanc. — Non, parce que la matière du Génie rural est tellement vaste que nous avions été obligés de choisir.

Deux sujets avaient été retenus : la stabulation libre qui a donné lieu à des discussions très serrées entre les différents pays, et l'évolution du logement dans les fermes familiales de l'Europe. Ce sont les deux seules questions qui aient été mises à l'ordre du jour à Bruxelles.

Le sujet que vous indiquez peut toutefois être utilement discuté sur le plan international, et je vous remercie de l'avoir signalé, car il pourra être traité dans une manifestation ultérieure de la C. I. G. R.

M. Voisin. — Je me permettrai de faire remarquer qu'on étudie beaucoup plus les questions concernant l'habitat et l'alimentation d'hiver, c'est-à-dire *quatre* mois de l'année, et qu'on néglige beaucoup les questions concernant le pâturage, c'est-à-dire *huit* mois de l'année.

On étudie beaucoup, par exemple, la stabulation libre et les aliments concentrés; on néglige les barrages d'herbage et l'herbe.

Je pense donc qu'il y aurait intérêt à ce que le Congrès international du Génie rural étudie ces questions de barrage.

M. Blanc. — Nous n'attendrons pas le prochain congrès, car il aura lieu dans cinq ans seulement.

Toutefois, entre les congrès internationaux, les différentes sections dont je vous ai parlé, se réunissent. En particulier la 2e section aura une réunion au cours de 1959, l'année prochaine. Le problème que vous indiquez pourra y être mis à l'ordre du jour.

M. Der Khatchadourian. — Je tiens à apporter un complément à ce que vient de dire notre confrère, M. Voisin.

La Direction générale du Génie rural s'est penchée il y a quelques années déjà sur cette question. Je me souviens qu'une commission, présidée par M. l'Inspecteur général Becker, s'était particulièrement intéressée au cloisonnement des pâturages tant au point de vue technique qu'économique. Elle a étudié les clôtures fixes, les clôtures électriques, les clôtures mobiles et, en général, tous les aménagements concernant l'exploitation intensive des herbages : abreuvoirs, barrières, couloirs, etc.

L'étude était déjà assez avancée; peut-être conviendrait-il de la reprendre et de lui donner une certaine publicité?

M. Blanc — Ainsi que je vous le disais, la 2e section doit se réunir en 1959.

Présentation du DICTIONNAIRE DES SOLS

par MM. G. Plaisance et A. Cailleux

M. S. Hénin. — Ce dictionnaire présente la définition d'environ 13.000 mots. Ils sont utilisés pour désigner les propriétés ou les constituants des sols, en agronomie, écologie, foresterie, géographie, géologie, géomorphologie, minéralogie, pédologie et travaux publics. Un tel ouvrage est une œuvre considérable dont on aimerait pouvoir ne dire que du bien.

Malheureusement, cette tâche était extrêmement difficile. Il s'agit en effet de sciences jeunes et de techniques où les mots ne sont pas encore consacrés par l'usage, les concepts encore entourés d'imprécision. Il aurait fallu faire un choix sévère de manière à ne laisser apparaître que les termes entrés dans l'usage courant et les idées ayant fait l'objet d'une critique suffisante. Or, les auteurs semblent au contraire s'être efforcés de rassembler tous les termes utilisés, voire même d'en ajouter quelques nouveaux. Ils s'ensuit que beaucoup de définitions sont discutables et même parfois inexactes et la liste alourdie par des termes désuets. Ces critiques visent surtout les termes concernant les données générales, les techniques et certaines définitions scientifiques.

Par contre, on peut se féliciter de trouver rassemblées un très grand nombre d'expressions utilisées par l'agriculture traditionnelle et par la toponymie. Grâce à cette documentation, il sera possible d'exploiter la masse d'informations et d'expériences que représentent les noms de lieux, de champs, de propriétés et certaines expressions agricoles à usages locaux. Les auteurs ont fait là une œuvre critique très intéressante donnant fréquemment l'étymologie du mot, ses altérations, tout en les regroupant sous des rubriques plus générales, par exemple on trouvera aux mots argile, broussailles, etc., les diverses expressions équivalentes utilisées régionalement.

En conclusion, c'est un ouvrage qui peut rendre des services à condition de l'utiliser avec beaucoup de prudence.

M. Préaud. — Notre confrère, M. Hénin, vient d'évoquer à juste titre le souci d'une bonne terminologie : dans tous les domaines, ce souci paraît d'une grande importance actuelle, non seulement pour la diffusion des connaissances mais aussi pour le progrès même des connaissances.

Quant à la Science des Sols, on voudrait demander à M. Hénin quels espoirs sont offerts et quelles voies sont envisagées afin de tendre à établir une exacte terminologie?

Les moyens jusqu'ici mis en œuvre ont été divers.

Pour certaines techniques, des Congrès internationaux ont pu être d'une grande utilité : en recherchant, par exemple, un accord sur la définition des unités électriques, on a contribué à faire préciser beaucoup d'éléments de vocabulaire.

En France, à l'époque actuelle, une œuvre très méritoire est poursuivie par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) qui a créé plusieurs commissions de terminologie. Malgré les difficultés de la tâche, l'AFNOR a déjà publié quelques recueils de termes dont l'adoption généralisée peut constituer, dans l'intérêt de tous, un incontestable progrès.

Il est d'ailleurs frappant d'observer combien le souci d'améliorer ou de sauvegarder leur vocabulaire préoccupe en ce moment les techniciens. Un *Comité d'étude des termes techniques français* manifeste beaucoup d'activité : il s'attache particulièrement à éliminer les introductions abusives de termes étrangers et à fixer les équivalents français qu'il convient d'adopter.

Mais, à côté des recherches d'exactitude et de précision, il y a le devoir de « servir la langue maternelle avec sévérité » ainsi que le soulignait notre président, M. Roger Heim, dans sa belle communication d'il y a deux ans (*). Aussi doit-on rappeler que l'Académie française et l'Académie des Sciences ont constitué un *Comité consultatif du langage scientifique* dont la présidence est assurée par M. Louis de Broglie.

Si je me suis permis d'évoquer ces diverses actions engagées en vue du progrès de la terminologie, c'est pour marquer l'intérêt que nous portons aux préoccupations de M. Hénin. Nulle autorité mieux que la sienne ne pourrait s'exercer afin d'améliorer sinon de fixer le vocabulaire de la Science des Sols.

Il y a certes, dans cette science particulière, des vues relativement jeunes et certains choix de terminologie seraient peut-être prématurés. Mais il y a sans doute dès à présent des élagages à faire.

Nous pensons que l'Académie ne manquerait pas de s'intéresser à de tels progrès.

M. S. Hénin. — La même préoccupation se manifeste à l'échelle internationale. En effet, de plus en plus, il est nécessaire de traduire les articles étrangers et on a besoin de lexique technique. Or, avant d'entreprendre une traduction il faut que les mots soient clairement définis. Depuis 1935, on a vu se succéder des tentatives assez décevantes. Par exemple à la conférence de Bangor en 1939, un auteur allemand, Zunker, avait présenté une liste de 200 ou 250 mots concernant presque uniquement l'eau et le sol. Il n'a pas été possible d'utiliser ce schéma, car il est apparu immédiatement que plusieurs mots correspondaient au même concept, mais symbolisaient les différents tests plus ou moins arbitraires utilisés pour la mesure.

Il y a actuellement en cours de préparation un dictionnaire international établi avec l'aide de la F. A. O. On a seulement retenu une centaine de mots reconnus d'usage courant pour tous les domaines de la Science du Sol et il s'avère cependant bien difficile de leur donner une définition correcte dans les 7 ou 8 langues intéressées par cet ouvrage.

La sagesse recommande je crois d'opérer ainsi progressivement par des tentatives successives permettant de reconnaître presque expérimentalement les concepts valables. C'est pourquoi je regrette de voir éditer

(*) Présentation de l'ouvrage : « Cinq propos sur la langue française (séance du 1er février 1956).

un dictionnaire, auquel bien certainement on va se référer et qui va donc créer des usages, dans lequel les auteurs n'aient pas choisi plus sévèrement les termes et leur définition.

M. Barbut. — Je voudrais simplement signaler, comme suite aux préoccupations dont se faisait l'écho M. le Secrétaire perpétuel, que l'Office International du Vin a procédé, il y a un certain nombre d'années — il est en train de refaire une nouvelle édition — à la mise au point d'un lexique viti-vinicole international. Ce lexique répond à ces préoccupations dans le domaine très spécial de la viticulture et des sciences œnologiques.

M. Voisin. — Personnellement, j'ai souvent besoin d'un « Dictionnaire des sols » et j'en ai souvent regretté l'absence.

Le dictionnaire en cinq langues de la F. A. O. est plus que concis et insuffisant, sans parler de multiples trous importants.

Je pense donc qu'il faut saluer l'effort de deux chercheurs individuels qui, pour combler un vide certain, ont fait au moins un premier pas, peut-être insuffisant, mais méritant. Il ne reste plus qu'à souhaiter que les Organismes internationaux et nationaux, chargés de l'Étude des Sols, fassent bientôt un effort au moins équivalent pour nous fournir ce « Dictionnaire des sols », parfait et complet, dont nous avons un besoin urgent.

M. Aubert. — Il ne serait pas tout à fait exact de dire que les Organismes internationaux et nationaux n'ont pas fait de dictionnaire. Si l'on s'en tient au terme « dictionnaire », on peut admettre qu'ils n'en ont pas fait, mais une organisation comme la F. A. O. a publié, en s'appuyant sur les Comités nationaux de nomenclature, un lexique. S'il n'est pas tout à fait bon, ce lexique est quand même utilisable; s'il ne comporte qu'un petit nombre de termes, je crois qu'en sa seconde édition il ne comporte pas d'erreur.

Un tel ouvrage n'est pas suffisant encore; pour l'usager il est indispensable qu'un véritable dictionnaire, ou, au moins, un lexique bien plus important que celui de la F. A. O. puisse être édité, sans trop tarder. Seul un groupe de spécialistes de chacune des disciplines de la Science du Sol peut exécuter un tel travail.

En attendant, il faut éviter de « figer », en quelque sorte, des termes encore mal définis ou des définitions non encore communément admises. Il y a là un danger que l'Académie se doit de signaler..

M. S. Hénin. — Je voudrais répondre à notre confrère, M. Voisin. Je comprends son souci, mais quels avantages y a-t-il à consulter un dictionnaire si les définitions qui sont données ne correspondent pas au sens que la majorité des auteurs donnent aux mots qu'il renferme?

C'est un fait que, dans les sciences jeunes, les trois-quarts des discussions, voire même des luttes d'école, sont la conséquence de l'usage de termes mal définis.

Actuellement, un dictionnaire de la science du sol pour être utile devrait se limiter aux expressions d'usage courant. Quand l'idée est d'origine étrangère, c'est le mot de la langue d'origine qui doit être utilisé, sauf dans le cas où une traduction valable existe, la définition devrait être celle de l'auteur ou d'un groupe d'auteurs et il faudrait y adjoindre la référence de l'ouvrage où figure cette définition. Les additions, traductions ou commentaires des auteurs du dictionnaire pourraient y être adjoints mais séparément. Ainsi, le lecteur aurait la possibilité de critiquer lui-même ou de connaître la valeur qu'il doit attacher au mot qu'il emploie.

Je reconnais avec vous qu'un tel travail serait extrêmement utile mais c'est une tâche considérable.

M. le Président. — M. Préaud a soulevé le problème dans ses généralités. On peut le voir également sous l'angle technique ou sous l'angle linguistique; on peut le considérer sous l'angle international ou sous l'angle national.

Il a été fait allusion à l'AFNOR. Quant au choix des termes techniques, l'œuvre de cet organisme, à ce propos comme à d'autres, est très méritoire et excellente; je n'en dirai peut-être pas autant de certains autres groupements techniques qui voient la nécessité de multiplier les noms sans s'inspirer de règles élémentaires concernant le langage français.

C'est pourquoi il a été créé un Comité du langage. Ce comité, auquel je participe, se réunit une fois par mois à l'Académie des Sciences. Les membres de la commission avec l'aide de spécialistes qui sont convoqués le cas échéant, examinent un certain nombre de termes mal précisés généralement dans les dictionnaires, à l'égard desquels il faut ou bien renoncer à leur emploi, ou bien proposer une transformation.

M. Fallot, professeur au Collège de France, pour les termes concernant la géologie, a donné des précisions qui ont permis de livrer des définitions en s'inspirant parfois du Larousse en 6 volumes qui est probablement le meilleur des dictionnaires français, auquel nous n'avons peut-être pas recours suffisamment.

Je crois que l'on peut difficilement jeter la pierre aux Comités et aux divers organismes pour le retard d'une mise au point de cette nature, parce que c'est un travail énorme. On avance au compte-gouttes. Il est évident qu'il faudra plusieurs décennies avant de terminer le dictionnaire des mots techniques souhaitable.

D'un autre côté, je suis d'accord avec M. Hénin pour considérer que le travail qu'il vient de présenter était un travail insuffisant et probablement prématuré.

On a parlé du dictionnaire de la F. A. O. proposé par les comités internationaux. Là, la langue française se trouve toujours très atteinte. Justement, à l'origine de comités comme ceux dont nous parlions tout à l'heure, il y a la nécessité de réintroduire, soit d'anciens mots français, soit certains mots appartenant évidemment à des langues étrangères, dans le langage scientifique courant, mais également de nous protéger, autant que possible, de l'introduction de ces termes américains qui sont généralement effroyables, qui ne tiennent pas compte de la nécessité de réaliser autant que possible des mots avec des racines homogènes, à la fois grecque ou à la fois latine.

Il faut nous défendre. Nous avons d'excellents termes que nous avons oubliés, que nous pourrions reprendre.

M. S. Hénin. — Pour illustrer les remarques de notre Président, je citerai un exemple récent. Le Groupe de Rhéologie du C. N. R. S., science récente qui s'est développée dans les pays anglo-saxons, a établi récemment une traduction française des termes utilisés par nos collègues de langue anglaise. Il s'agissait de traduire le mot recovery et l'on s'est aperçu que le vieux mot français recouvrance que l'on n'emploit plus que dans de vieilles expressions, comme Notre-Dame de la Recouvrance, pouvait parfaitement être utilisé.

STABILITÉ STRUCTURALE ET COMPOSITION DES SOLS

Présentation d'une note de **M^me^ S. Mériaux**

M. S. Hénin. — La note de M^me^ Mériaux concerne une étude critique des données de la méthode pour l'appréciation de la stabilité structurale que j'ai récemment mise au point avec mon collaborateur M. Monnier et M. Combeau de l'O. R. S. T. O. M. Ceci m'amène à rappeler en quelques mots en quoi consiste cette méthode.

On apprécie d'une façon générale la stabilité de la structure par des méthodes intitulées « analyse d'agrégats ». Le principe consiste à agiter de la terre dans l'eau sans ajouter de dispersant et de déterminer par tamisage ou sédimentation la taille des particules. Les résultats obtenus dépendent dans une large mesure de la méthode utilisée et n'ont qu'une valeur relative. En général, les auteurs se sont surtout efforcés de standardiser les opérations pour les rendre plus reproductibles. Néanmoins, l'interprétation des résultats est souvent délicate et le choix des conditions opératoires, dimension initiale des particules de terre traitée, condition et durée du tamisage, s'effectue sur la base d'une certaine concordance entre les résultats de l'analyse et le comportement au champ, cette concordance étant souvent très difficile à définir.

La méthode que nous avons mise au point peut également faire l'objet de certaines critiques, mais nous nous sommes efforcés d'y palier en faisant intervenir une série de tests qui se sont montrés particulièrement sensibles à l'influence de tel ou tel facteur commandant en pratique la stabilité structurale. C'est ainsi que nous opérons sur des échantillons de terre passée au tamis de 2 millimètres et divisés ensuite en plusieurs fractions. L'une est saturée d'alcool éthylique, l'autre ne reçoit rien et la troisième saturée de benzène. Les trois échantillons sont ensuite soumis à l'action de l'eau, on détermine les particules ayant plus de 0,2 mm. par tamisage et celles ayant moins de 20 μ par la méthode pipette. Chaque opération est donc relativement simple. L'intérêt de ces traitements vient de ce que le benzène accroît la destruction des terres pauvres en matière organique et accroît la résistance des terres riches en ce constituant. L'échantillon sans traitement permet de se faire une idée du comportement naturel du sol et l'imbibition préalable à l'alcool éthylique fait jouer au maximum tous les facteurs de résistance, si bien que seules les structures particulièrement instables, soit du fait de leur faible teneur en colloïdes, soit parce que ceux-ci sont saturés par du sodium, se distingent par cette méthode. On combine l'ensemble de ces résultats pour en tirer une première valeur I_s, mais ces techniques ne font pas apparaître l'action du chaulage du moins tant que celle-ci n'est pas très évidente, et d'autre part la détermination des éléments inférieurs à 20 μ est parfois faussée par une tendance à la floculation. La quatrième fraction séparée de l'échantillon sert alors à déterminer une vitesse de filtration dans des conditions strictement définies. Ce test est très sensible à la présence de sels de calcium qu'elle tend à améliorer et à la présence de colloïdes, même légèrement floculés qui diminuent considérablement la vitesse de filtration.

Pour associer ces deux séries de tests, on porte sur des coordonnées en abscisse la valeur de log 10 S et en ordonnées log 10 K. Lorsque la stabilité structurale est commandée par les mêmes facteurs, les points ont tendance à se regrouper le long d'une droite qui coupe les axes de coordonnées; leur état par rapport à cette droite fait ressortir l'influence de chaque facteur particulier. Plus de 1.000 échantillons de terre provenant de France et des territoires d'Outre-Mer ont été examinés. Les points

se regroupent par série correspondant bien aux propriétés de chaque grand groupe de sols. D'autre part, la méthode fait également apparaître l'influence des différents traitements ou des diverses méthodes culturales provoquant une amélioration ou une dégradation de la stabilité structurale. Il semble donc que nous ayions maintenant une méthode valable.

Le travail de M^me^ Mériaux qui se réfère à des sols prélevés dans le centre-est de la France vient très utilement confirmer les déductions que l'on peut tirer de cette méthode en mettant en évidence par la voie statistique la relation existant entre le comportement et la composition des sols et la méthode proposée pour l'appréciation de la stabilité structurale.

Note de M^me^ S. Mériaux

Devant l'importance des problèmes posés en différentes régions de Bourgogne par la structure défavorable du sol qui limite fortement la production végétale, nous avons été conduite à étudier le comportement structural d'un certain nombre de terres d'origine et de nature variées.

Nous avons utilisé, dans ce but, la technique mise au point par S. Hénin et G. Monnier (1) qui retiennent deux critères de stabilité structurale : le coefficient de perméabilité K et l'indice d'instabilité Is.

Les nombreuses données analytiques dont nous disposons actuellement sur les sols de la région nous ont permis d'envisager, sur le plan statistique, l'incidence que peuvent avoir certains constituants physiques et chimiques sur les deux critères de stabilité.

I. — Facteurs influençant le coefficient de perméabilité

Nous avons cherché à relier le coefficient de perméabilité K (cm. /h.) à plusieurs variables susceptibles de le modifier.

1° *Nature des cations.* — Pour Hénin et Monnier, le test de perméabilité est surtout destiné à déceler l'influence des cations. Nous avons cherché à mettre cette action en évidence en considérant, pour 32 sols et sous-sols du Val de Saône, les cations échangeables obtenus par percolation à l'acétate d'ammonium normal et neutre (résultats exprimés en m.e. pour 100 g.). Le rapport suivant a été retenu :

$$\frac{Ca}{Mg + K + Na}$$

Signalons toutefois qu'aucun des sols étudiés n'était sodique.

Nous avons trouvé que log 10 K était lié à ce rapport par une équation de régression de probabilité élevée (P compris entre 0,01 et 0,001) qui s'exprime ainsi :

$$\log 10\ K = 1{,}67 + 0{,}066 \left(\frac{Ca}{Mg + K + Na} \right).$$

Cette corrélation tend à confirmer l'effet primordial du calcium sur la perméabilité.

2° *Granulométrie des sols.* — Le test de perméabilité, s'il met en évidence la nature des cations du complexe, est aussi lié à la composition granulométrique du sol. Nous avons retenu, pour rechercher l'influence de la granulométrie, 3 critères : la fraction inférieure à 50 microns (F %), un paramètre central de distribution : la médiane (Md en μ) et le rapport limon (2-20 μ) sur argile $\left(\frac{L}{A}\right)$.

Nous avons constaté, sur 87 sols et sous-sols, qu'une corrélation de probabilité P = 0,05 existait entre log 10 K et F. L'équation de régression est la suivante :

$$\log 10\ K = 2{,}31 - 0{,}0045\ F$$

Notons, cependant, que les points représentatifs de ces deux variables se groupent en trois zones correspondant aux sols sableux, aux sols très argileux (supérieur à 50 %) et aux sols de limon contenant de 15 à 40 p. 100 d'argile.

Cette relation, qui traduit une légère variation inverse de la perméabilité en fonction de la fraction limono-argileuse, confirme les données de Aronovici (2) qui, dans des sols de Californie, a observé une corrélation assez étroite entre le coefficient K (cm³ cm⁻² h.) déterminé sur échantillon remanié et la fraction inférieure à 50 microns. Pour cet auteur, la corrélation est très bonne entre les deux variables quand la dite fraction granulométrique représente de 2,5 à 45 p. 100 du sol et que la phase sableuse de 100 à 250 microns est importante.

En ce qui concerne la médiane, son action sur la perméabilité est beaucoup moins nette. Sur graphique, les points représentatifs de log 10 K en fonction de log 10 Md se groupent en trois zones très distinctes correspondant aux mêmes types de sols que dans la relation précédente. Nous avons isolé le groupe le plus important concernant les limons de 15 à 40 p. 100 d'argile et trouvé, pour 51 échantillons, une faible relation entre log 10 K et log 10 Md (P = 0,1) qui ne traduit qu'une légère tendance à une variation inverse de la perméabilité en fonction de la médiane.

Enfin, toujours sur les mêmes sols, nous avons mis en évidence une corrélation de haute signification (P supérieur à 0,001) entre log 10 K et le rapport limon (2-20 μ) limon argile (inférieur à 2 μ). Le coefficient de perméabilité varie linéairement avec ce rapport suivant l'équation de régression :

$$\log 10\ K = 2{,}44 - 0{,}32\ \frac{L}{A}$$

C'est cette relation qui montre le mieux l'influence de la granulométrie sur la perméabilité. Ce résultat est normal puisque l'accentuation du caractère battant se traduit d'une part par la diminution du taux d'argile, d'autre part par l'augmentation du taux de limon.

II. — Facteurs influençant l'indice d'instabilité

L'analyse d'agrégats est synthétisée par l'indice d'instabilité I_s. Mais cet indice, d'après S. Hénin et G. Monnier (3), peut, par la détermination de l'argile et du limon provenant des agrégats détruits, être affecté d'une certaine erreur. Nous avons donc préféré prendre en considération les taux d'agrégats stables, c'est-à-dire restant sur le tamis de 200 microns après divers traitements (chaque taux d'agrégats a été diminué des 9/10 des sables grossiers correspondants).

1° *Variation du taux d'agrégats stables à l'eau après traitement au benzène (Ag B).* — Pour Monnier (4), ce taux d'agrégats rend particulièrement compte de l'action de la matière organique sur la structure. Morel et Masson (5) confirment cette opinion.

Mais il nous a semblé, d'autre part, que le taux de ces agrégats était influencé par la teneur en argile. Nous avons donc recherché les liens possibles entre le pourcentage d'agrégats avec prétraitement au

benzène et, d'une part, la teneur en matière organique (M. O. %); d'autre part, la teneur en argile (A %). Les résultats obtenus sur des sols et des sous-sols très variés sont les suivants :

	Équation de régression linéaire	Probabilité des coefficients	Nombre de paires d'observations
Influence de la matière organique	Ag B = 13,3 + 2,81 M. O.	sup. à 0,001	33
Influence de l'argile	Ag B = 10,3 − 0,51 A	entre 0,01 et 0,001	62

Ces deux corrélations montrent l'influence des deux constituants colloïdaux du sol sur ce taux d'agrégats. L'effet de la matière organique est particulièrement spectaculaire, ainsi que le mettent en évidence les chiffres suivants obtenus à partir de deux sols battants de même composition granulométrique, l'un sous vieille prairie, l'autre sous culture annuelle :

	Ag B %	M. O. %
Sol cultivé	10	2,5
Sol sous prairie	45	4,0

Par contre, l'action de l'argile est moindre que celle de la matière organique, ainsi qu'on pouvait le supposer.

2° *Variation du taux d'agrégats stables à l'eau sans prétraitement* (*Ag O*). — Nous avons établi des corrélations entre cette variable et les teneurs en éléments susceptibles de la modifier : argile %, matière organique %, fer libre % (méthode de Deb). Les données sont les suivantes :

	Équation de régression linéaire	Probabilité des coefficients	Nombre de paires d'observations
Influence de l'argile	Ag O = — 0,3 + 1 A	sup. à 0,001	63
Influence de la matière organique	Ag O = 30,5 + 1,96 M. O.	0,01	33
Influence du fer libre	Ag O = 9,1 + 2,3 Fe	0,01 à 0,001	12

Par ce test qui soumet la terre à la double action du mouillage par l'eau et de l'agitation mécanique, le rôle de l'argile et du fer est particulièrement mis en évidence. Ces deux éléments à l'état colloïdal jouent un rôle important dans la cimentation des particules primaires, et le fer libre, d'après Lutz (6), interviendrait aussi à l'état dissous comme agent floculant.

L'action de la matière organique sur le taux de ces agrégats est loin d'être négligeable, bien qu'elle soit moins importante que sur le pourcentage d'agrégats benzène. Ceci confirme les données de Morel et Masson (5).

3° *Variation du taux d'agrégats stables à l'eau après traitement à l'alcool.* — Nous avons observé que ces valeurs variaient dans le même sens que celles des agrégats sans prétraitement, bien qu'elles leur soient toujours supérieures. Aucune corrélation n'a été calculée, mais nous avons observé, avec l'argile, le fer et la matière organique, des variations de même type qu'au paragraphe précédent.

III. — Relation entre les deux critères de stabilité : coefficient de perméabilité K (cm./h.) et indice d'instabilité Is

Sur 93 échantillons de sols et sous-sols variés, nous avons constaté une corrélation très significative (P supérieur à 0,001) entre log 10 K et log 10 Is. Ces deux caractéristiques sont liées par les équations suivantes :

$$(1)\ \log 10\ Is = 2{,}18 - 0{,}66 \log 10\ K$$
$$(2)\ \log 10\ K = 2{,}32 - 0{,}43 \log 10\ Is$$

Pour les auteurs de la méthode, les points représentatifs de ces deux variables se groupent autour d'une droite moyenne d'équation :

$$3 \log 10\ K + 2{,}5 \log 10\ Is - 7{,}5 = 0$$

Cette droite est parallèle à la bissectrice de l'angle aigu formé par l'intersection des deux droites de régression que nous avons calculées, c'est-à-dire à la droite représentant la relation idéale de log 10 K et log 10 Is. Elle s'exprime par une équation très voisine de la précédente :

$$3 \log 10\ K + 2{,}52 \log 10\ Is - 8{,}07 = 0$$

L'amplitude réelle des variations de K est plus importante pour les terres stables que pour celles qui sont instables. Les valeurs élevées de ce coefficient correspondent, soit à des terres calcaires, comme l'avaient observé Hénin et Monnier, soit, contrairement aux données de ces auteurs, à des sols de prairies, mais, dans ce cas, le complexe absorbant est toujours saturé.

***

Ces quelques relations statistiques établies sur des sols très différents confirment les observations des auteurs de la méthode et précisent l'action spécifique de certains composants physiques et chimiques des sols sur la stabilité de la structure.

Dans le cadre régional, les études que nous avons faites sur la stabilité de la structure des sols de Bourgogne vont nous permettre d'orienter les agriculteurs vers des procédés appropriés à l'amélioration de l'état physique de leurs terres.

(*Station d'Agronomie de Dijon.*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Hénin (S.) et Monnier (G.). — Évaluation de la stabilité de la structure du sol *Rapports du VI^e C. I. S. S.*, 1956, B, 49-52.

(2) Aronovici (V.). — The mechanical analysis as an index of subsoil permeability. *Soil Sc. Proc.*, 1946, **11**, 137-141.

(3) Hénin (S.), Monnier (G.) et Combeau (A.). — Méthode pour l'étude de la stabilité structurale des sols. *Ann. Agron.*, 1958, n° **1**, 71-90.

(4) Monnier (G.). — Influence des prairies temporaires sur la structure d'un sol de limon. *C. R. Acad. Agr. de France*, 1957, 431-433.

(5) Morel (R.) et Masson (P.). — Étude de la structure du sol d'un champ d'expérience de la Station Agronomique de Grignon. *C. R. Acad. Agr. de France*, 1958, 406-410.

(6) Lutz (J. F.). — The relation of free iron in the soil to aggregation. *Soil Sc. Soc. of Amer. Proc.*, 1936, **1**, 43-45.

APPRÉCIATION DE LA VALEUR ALIMENTAIRE D'UNE FARINE DE POISSON MAROCAINE

par

MM. Ladrat, Craplet, Tardif

(*Note présentée par* **M. Der Khatchadourian**)

Introduction

En raison du développement actuel en France de la consommation des aliments composés, certains constituants de ceux-ci sont de plus en plus recherchés, notamment la farine de poisson de bonne qualité. Sur le marché français, la farine de harengs d'origine norvégienne fait prime, mais la conjoncture économique ayant rendu difficile l'approvisionnement on s'est préoccupé de son éventuel remplacement.

Les utilisateurs fabricants d'aliments composés, les industriels traitant le poisson et ses sous-produits, les zootechniciens et les économistes pensent que les ressources de la mer sont mal utilisées en France et dans les territoires d'Outre-mer et qu'on pourrait peut-être se libérer d'une servitude étrangère coûteuse en devises. A côté des plans à vaste échelle et des projets au stade national, certaines initiatives privées cherchent à valoriser au maximum pour l'alimentation animale les produits de la pêche soit par une meilleure fabrication des farines de poisson traditionnelles soit par l'utilisation de nouveaux procédés.

On nous a demandé récemment d'apprécier la valeur et la qualité de farine de poisson d'origine marocaine en faisant notamment la comparaison avec la farine de poisson de Norvège considérée comme standard de qualité. Nous aurions pu nous contenter de faire une analyse chimique classique complétée par un dosage des principaux amino-acides mais nous considérons que cette méthode est périmée, l'étude d'un aliment doit se faire par mesure biologique sur l'animal appelé à l'utiliser. Cette méthode idéale est malheureusement longue, coûteuse, souvent difficile à interpréter mais l'industriel intéressé a compris notre point de vue et a consenti aux frais de cette expérimentation que nous avons voulu la plus rigoureuse possible.

Les données du problème

La farine de poisson à apprécier. — Il s'agissait d'une farine de sardine d'origine marocaine ayant la composition indiquée dans le tableau I.

Cette farine dite à 60 p. 100 de protides bruts est fabriquée à partir d'un mélange de poissons entiers et de déchets; il existe d'autre part une farine que nous n'avons pas essayée, dite à 70 p. 100 de protides, fabriquée uniquement à partir de poissons entiers.

La méthode d'appréciation. — Nous avons utilisé comme matériel biologique pour tester l'aliment, le poulet, car d'une part il est le principal utilisateur des farines de poisson de qualité et d'autre part il réagit très nettement à la variation de qualité de cet aliment.

La farine de poisson de Norvège étant considérée avec juste raison comme un produit excellent, nous avons comparé la farine de poisson marocaine à l'essai avec la farine de poisson de Norvège, en utilisant deux aliments composés de formule semblable mais dont l'un contenait de la farine de poisson marocaine et l'autre de la farine de poisson de

TABLEAU I

Humidité	6,2 à 9,1
Protides	59,3 à 63,6
Graisse	6 à 9
Chlorure de sodium	0,5 à 2,8
Sable	0,3 à 1,5
Azote ammoniacal	0,06 à 0,10

L'analyse pour les 5 amino-acides critiques effectuée par M. Bourdet a donné les résultats suivants exprimés en pourcentage de la farine telle quelle.

Arginine	11,7
Lysine	6
Cystine	0,55
Méthionine	2,78
Tryptophane	0,85

Norvège. Cependant, la farine de poisson marocaine contenant seulement 60 p. 100 de protides bruts alors que la farine de poisson de Norvège en contenait 70 p. 100, la proportion de tous les constituants est identique dans les deux formules sauf pour 3 constituants (orge, son fin, farine de poisson), afin de réaliser une comparaison iso-protidique et isodynamique.

Nous avons constitué deux lots de poussins l'un recevant l'aliment composé avec farine de poisson marocaine et l'autre recevant l'aliment composé avec farine de poisson de Norvège, de la naissance jusqu'à l'abattage à 3 mois: en faisant des pesées hebdomadaires, nous avons calculé :

— la croissance et sa ligne de régression,

– l'indice de consommation en kilogramme d'aliment ou en unité fourragère par kilogramme vif de poulet et sa ligne de régression.

— l'efficacité protidique appréciée par le nombre de grammes de protides nécessaires par kilogramme vif de poulet.

Accessoirement, nous avons noté d'autres caractéristiques : mortalité, emplumage, valeur gustative des carcasses.

Précautions. — Pour que nos résultats soient aussi parfaits que possible, nous avons pris le maximum de précautions compatibles avec le matériel dont nous disposions :

1° Milieu le plus homogène possible grâce à l'élevage en batterie.

2° Animaux réactifs très homogènes : même race (Rhode Island Red), tous mâles sexés provenant du Centre avicole de l'Ile-de-France et très nombreux : 100 poussins pour chaque lot.

3° Plan d'expérimentation permettant de limiter les sources d'erreurs : chaque lot était divisé en plusieurs groupes de façon à limiter l'action du milieu et éventuellement à mettre en évidence cette influence perturbatrice.

4° Réalisation technique cherchant à éliminer toute cause d'erreur, notamment dans les pesées : marquage à l'aile des poussins, les numéros pairs allant dans les cases paires, les numéros impairs dans les cases impaires.

5° Interprétation statistique des résultats pour tirer des conclusions objectivement valables en précisant le seuil de probabilité admis.

Réalisation

Habitat. — Les animaux ont été logés successivement dans une batterie chaude à 8 tiroirs puis dans des batteries froides à 14 tiroirs.

Le principal ennui a été un gaspillage important d'aliment dans la batterie chaude, gaspillage qui justifierait l'abandon de cette batterie

pour la recherche expérimentale ou tout au moins une adaptation par modification des mangeoires.

Alimentation. — On a utilisé, de la naissance à l'abattage, les deux formules indiquées dans le tableau II.

TABLEAU II

Composants	Maroc	Norvège
Maïs	450	450
Blé	160	160
Orge	50	80
Son fin	30	10
Tourteau d'arachide	60	60
Tourteau de soja	70	70
Farine de luzerne	30	30
Farine de viande	30	30
Farine de poisson	70	60
Lait écrémé	10	10
Levure	10	10
Germes de blé	10	10
Oligoéléments fixés sur $CaCO_3$	3	6
Sel	4	3
Vitamines fixées sur le tourteau d'arachide	6	4
Coquilles d'huîtres	7	7
	1.000	1.000
	%	%
Teneur en humidité	11,82	12
Matières protéiques brutes	19,42	19,73
Matières grasses	4,12	3,89
Matières cellulosiques	3,61	3,70
Matières minérales	5,65	5,70
Extractif non azoté	55,38	54,92
Acidité SO_4H_2	0,14	0,15
Phosphore	0,80	0,80
Calcium	1,13	1,15
Chlorure de sodium	0,60	0,46
Unités fourragères	1,05	1,04
Matières protéiques digestibles	17,20	17,20

Résultats

Pour la croissance, le tableau III donne le poids moyen des poulets en fonction de l'âge et l'analyse statistique des résultats.

La table de Student-Fisher nous indique qu'au seuil de probabilité de 0,01 et de 0,05, les coefficients de régression des deux courbes ne sont pas significativement différents, c'est-à-dire que pour le biologiste il n'y a pas de différence dans la valeur de croissance des deux aliments : la farine de poisson marocaine vaut la farine de poisson norvégienne.

TABLEAU III

X = AGE EN SEMAINES	Y_1 = POIDS DES POULETS NOURRIS AVEC L'ALIMENT A FARINE MAROCAINE	Y_2 = POIDS DES POULETS NOURRIS AVEC L'ALIMENT A FARINE NORVÉGIENNE
0	37,8	37,8
1	75,5	74
2	138	136
3	227	224
4	331	326
5	469	463
6	630	619
7	797	792
8	987	973
9	1.253	1.200
10	1.417	1.384

Droites de régression :

$$Y_1 = -130{,}1 + 141{,}7\ X \qquad Y_2 = -123{,}8 + 138\ X$$

Coefficients de régression :

$$b_1 = 141{,}7 \qquad b_2 = 138$$

Variance des coefficients de régression :

$$s^2_{b_1} = 127 \qquad s^2_{b_2} = 112$$

Variance de la différence des coefficients de régression :

$$s^2_{b_1-b_2} = s^2_{b_1} + s^2_{b_2} = 127 + 112 = 249.$$

Standard déviation de la différence des coefficients de régression :

$$s_{b_1-b_2} = \sqrt{249} = 15{,}46$$

Test de signification :

$$t = \frac{b_1 - b_2}{s_{b_1-b_2}} = \frac{141{,}7 - 138}{15{,}46} = 0{,}24$$

pour 18 degrés de liberté.

Pour l'indice de consommation, le tableau IV donne la consommation des poulets en fonction de l'âge et l'analyse statistique des résultats.

La table de Student-Fisher nous indique qu'aux seuils de probabilité de 0,01 et de 0,05 les coefficients de régression des deux courbes ne sont pas significativement différents, c'est-à-dire que pour le biologiste il n'y a pas de différence dans la valeur de l'indice de consommation des deux aliments : la farine de poisson marocaine vaut la farine de poisson norvégienne.

Pour l'efficacité protidique mesurée par le nombre de grammes de protides bruts nécessaires pour obtenir un croît de 1 kilogramme, nous trouvons à onze semaines pour l'aliment à base de farine de poisson de Maroc, 639 grammes, et pour l'aliment à base de farine de poisson de Norvège, 638 grammes, c'est-à-dire que l'efficacité protidique des deux aliments est identique.

TABLEAU IV

X = AGE EN SEMAINES	Y_1 = I. C. DES POULETS NOURRIS AVEC L'ALIMENT A FARINE MAROCAINE	Y_2 = I. C. DES POULETS NOURRIS AVEC L'ALIMENT A FARINE NORVÉGIENNE
1	1,967	1,93
2	2,14	2,08
3	2,35	2,22
4	2,72	2,48
5	2,76	2,57
6	2,82	2,66
7	2,92	2,76
8	3,06	2,96
9	3,12	3,06
10	3,19	3,12
11	3,29	3,23

$Y_1 = 2.23 + 0{,}00074\ X$ $\qquad$ $Y_2 = 2{,}08 + 0{,}00080\ X$

$b_1 = 0{,}00074$ $\qquad$ $b_2 = 0{,}00080$

$s^2_{b_1} = 21.10^{-8}$ $\qquad$ $s^2_{b_2} = 29.10^{-8}$

$$s^2_{b_1-b_2} = s^2_{b_1} + s^2_{b_2} = 21.10^{-8} + 29.10^{-8} = 50.10^{-8}$$

$$s_{b_1-b_2} = \sqrt{50.10^{-8}} = 7.10^{-4}$$

$$t = \frac{|b_1 - b_2|}{s_{b_1-b_2}} = \frac{|74.10^{-5} - 80.10^{-5}|}{7.10^{-4}} = \frac{6.10^{-5}}{7.10^{-4}} = 0{,}08$$

pour 18 degrés de liberté.

Autres caractéristiques. — La mortalité a été de 9 poussins sur 204, ce qui est normal; la répartition étant de 3 pour le lot de farine de poisson marocaine et de 6 pour le lot de farine de poisson norvégienne.

L'emplumement a été correct et précoce dans les deux lots.

La qualité des carcasses appréciée subjectivement par dégustation a été identique dans les deux lots.

Analyse de la variance

Pour compléter l'interprétation statistique de cette expérience, nous avons fait une analyse de variance pour rechercher l'action des différents facteurs de variation, c'est-à-dire non seulement le régime alimentaire mais aussi la disposition des lots dans les batteries. Cette analyse de variance est absolument indispensable pour déterminer si les différences observées entre les deux lots sont dues au facteur alimentaire ou à l'ensemble des multiples facteurs réunis sous le vocable « milieu » : température, éclairement, situation, etc. En raison de l'importance économique de l'indice de consommation, nous avons fait les calculs sur cette caractéristique et nous avons trouvé que :

$$\frac{\text{variance de l'effet alimentaire}}{\text{variance de l'effet total}}$$

est à peine supérieure à 1, c'est-à-dire que les deux aliments ne sont pas significativement différents, ce que nous savions déjà par l'étude statistique des coefficients de régression.

Conclusion

1° La farine de sardine d'origine marocaine, comparée avec la farine de hareng d'origine norvégienne considérée comme standard de qualité, s'est révélée être équivalente notamment du point de vue croissance, indice de consommation, mortalité, valeur des carcasses; aucune des différences constatées entre les deux farines n'était significative.

2° Il existe donc en France métropolitaine et Outre-mer des farines de poisson qui peuvent pallier l'insuffisance des farines de poisson norvégiennes.

3° Les utilisateurs français, notamment les fabricants d'aliments du bétail, hésiteront à remplacer la farine de poisson de Norvège par d'autres farines de poisson tant qu'ils ne seront pas sûrs de la qualité et de la constance de l'aliment. Pour cela il faudrait :

a) Amener la qualité de l'ensemble de la production française de farines de poisson au niveau des meilleures d'entre elles.

b) Définir certains critères simples de qualité permettant des analyses fréquentes et peu coûteuses des diverses farines de poisson offertes sur le marché français.

c) Constituer dans le cadre professionnel un label de qualité pour les farines de poisson répondant toujours aux critères admis.

4° L'économie française gagnerait de précieuses devises en instituant un plan d'investissement permettant de valoriser les ressources de la pêche sous forme de bonnes farines de poisson ou de tout autre produit noble dérivé du poisson.

(*Laboratoire de Zootechnie de l'École Nationale d'Agriculture de Grignon.*)

M. Roger Grand. - On croit généralement que la volaille n'aime pas le poisson.

En Bretagne, j'habite sur le bord de la mer; je vois les volailles dévorer avec avidité les déchets de poisson, grosses arêtes comprises, et de crustacés ou de coquillages. La viande de volaille n'en a pas pour cela un goût de poisson. Il est vrai que, dans ce cas, il ne s'agit pas d'une nourriture systématique et abondante, mais seulement occasionnelle.

SÉANCE DU 26 NOVEMBRE 1958

Présidence de M. Roger HEIM

OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — Dans le numéro de novembre 1958 de *L'agriculture pratique*, notre confrère M. Desoutter étudie, avec l'autorité de son expérience personnelle : *Modernisation et prix de revient. Motorisation et élevage.*

La revue *Agriculture* (octobre 1958) publie un article de M. Marion sur *Les expériences françaises de traite collective.*

Le Bulletin de la Fédération nationale des C. E. T. A. (15 novembre) contient d'intéresssants renseignements sur des *Expériences de ventes directes du lait.* Ces expériences sont à rapprocher des vues exprimées par notre confrère M. Noilhan à propos du récent ouvrage du R. P. de Farcy (séance du 21 mai 1958).

Nous recevons de M. le Pr Vellas, de la Faculté de Droit de Toulouse : un ouvrage sur *L'organisation des Nations-Unies et le développement communautaire des régions retardées*, ainsi qu'une série d'articles de revues, notamment sur *Les contrats de longue durée dans les relations internationales agricoles.*

De la part de M. le Préfet R. de Morant nous parvient une plaquette illustrée de grand intérêt sur *Le canal de Provence et l'aménagement hydraulique régional.* On sait que le projet actuel est principalement dû à M. Rolley, ingénieur en chef du Génie rural à Marseille.

L'Académie a été naguère informée (séance du 9 novembre 1949) de la création et des raisons d'être d'une *Association française pour l'étude des eaux.* Peut-être conviendra-t-il de revenir ici sur certains aspects des actions qu'elle poursuit, notamment en ce qui regarde les eaux résiduaires des industries agricoles. L'occasion est offerte aujourd'hui de signaler les travaux de *l'Institut de recherches hydrologiques de Nancy*, qui agit en collaboration étroite avec l'Association susvisée. Le directeur technique de cet Institut, M. Noisette — en une plaquette qui est offerte à l'Académie — vient d'évoquer avec clarté et précision *L'étude physico-chimique et le comportement des eaux industrielles et résiduaires.*

Le Service des études scientifiques de l'Algérie (Sections de Pédologie et Agrologie) publie un travail original de M. Dumay sur *Le calcul en chaîne des valeurs foncières :* l'auteur a pris plusieurs références dans les ouvrages de notre correspondant M. Rebour.

Les Presses universitaires de France (collection que sais-je ?) publient un ouvrage de Mlle M. Bidaut sur *La technique sanitaire :* ce petit livre d'utile information comporte un chapitre sur la technique sanitaire rurale.

M. Durandeau, directeur des Services agricoles de la Haute-Vienne, offre à l'Académie son *Guide pratique agricole régional de la Marche et du Limousin :* exemple intéressant d'une mise au point des connaissances utiles en fonction des besoins d'une région.

NOTICE SUR JOSEPH SANSON-CARETTE (1889-1958)

M. Geslin. — Correspondant national de notre Académie depuis le 20 novembre 1929, Joseph Sanson-Carette s'est éteint au milieu des siens le 4 novembre dernier, à Versailles, sa ville natale.

Né en 1889, il entrait à l'Institut National Agronomique en 1912. Puis ce fut la guerre. De décembre 1916 à novembre 1918, on le trouve Chef de postes de sondages aérologiques du Service Météorologique militaire. Il est l'objet, le 27 mai 1918, au Chemin des Dames, d'une citation avec attribution de la Croix de Guerre.

En 1922, il devient météorologiste titulaire à l'Office National Météorologique. Affecté à la Station Météorologique de Tours, c'est là que son goût déjà très affirmé pour les études climatologiques autant que son titre d'Ingénieur Agronome le font remarquer par le Général Delcambre, alors Directeur de la Météorologie Nationale. Il est alors rappelé à Paris à la fin de 1924 pour prendre la direction de la Section de Climatologie, emploi qu'il ne cessera d'occuper jusqu'en 1956, date de sa mise à la retraite, où on lui conféra l'honorariat en tant qu'Inspecteur général. Sous-Directeur de l'Office National Météorologique en 1940, c'est à lui, en outre, que revint la lourde charge d'assumer jusqu'en 1944 les difficiles fonctions de Chef des éléments de l'O. N. M. en zone occupée, aux côtés du Colonel allemand responsable, tâche dont il devait s'acquitter avec honneur, grâce en particulier à ses qualités de diplomate.

Ainsi, pendant une période de 32 années, J. Sanson-Carette devait présider aux destinées de la Climatologie en France. Une grande puissance de travail, alliée à des facilités remarquables pour rédiger, le firent rapidement connaître et apprécier dans les différents milieux intéressés par la Météorologie et surtout dans les milieux agricoles.

Si le recueil de données statistiques relatives à la Climatologie de la France, paru en 1945, et qui demeure un document de base pour tant d'utilisateurs, si de nombreux articles de vulgarisation concernant la Climatologie Générale portent la signature de J. Sanson-Carette, c'est surtout son œuvre en tant qu'Agronome-Météorologiste qui aura marqué la carrière de notre regretté confrère. Ses premières notes à l'Académie d'Agriculture remontent à 1926 et il suffira de rappeler ses études sur l'influence des facteurs météorologiques sur le rendement du blé, dont les conclusions restent toujours valables, pour en fixer tout l'intérêt.

Mais notre confrère fut avant tout un vulgarisateur éclairé, et ses chroniques régulières dans des publications comme le *Bulletin des Engrais* par exemple constituent une source de documentation inépuisable sur la Climatologie comparée des différentes régions de France ou sur les années climatiques les plus caractéristiques du point de vue agricole. De même, parmi les ouvrages les plus récents qu'il a publiés, on citera ses « Conférences de Climatologie appliquée à l'Agriculture », éditées en 1952, et l'ouvrage intitulé « Le temps et les travaux des champs », publié en 1953, en collaboration avec A. Viaut, le Directeur actuel du Service de la Météorologie Nationale.

A côté de ses fonctions officielles à la Météorologie Nationale, J. Sanson-Carette a été appelé à faire partie de divers Organismes officiels. Sur le plan national, il était notamment Membre du Conseil Supérieur de l'Agriculture, Vice-Président de la Section de Météorologie du Comité National Français de Géodésie et de Géophysique, Président du Comité Météorologique consultatif de Seine-et-Oise. Sur le plan international, il était Membre de trois des Commissions Techniques de l'Organisation Météorologique Mondiale (O. M. M.) : celle de Climatologie, celle d'Hydrologie et celle de Météorologie Agricole. Il a enfin, pendant de nombreuses

années et jusqu'à la fin de sa carrière, dispensé un enseignement de météorologie dans divers Établissements Agricoles, en particulier à l'Institut Agricole de Beauvais et à l'École d'Agriculture d'Angers.

Officier de la Légion d'honneur, Officier de l'Instruction Publique, Chevalier du Mérite Agricole, titulaire de la médaille de l'Aéronautique, notre confrère laissera à tous ceux qui l'ont connu le souvenir d'un homme d'une très grande amabilité, d'une bienveillance inlassable, toujours prêt à vous recevoir, à vous écouter, à vous aider, ne restant jamais indifférent aux questions ou aux problèmes qu'on pouvait lui poser. Il sera unanimement regretté.

LES PROBLÈMES DE GESTION DANS LES ENTREPRISES AGRICOLES

M. le Président. — L'ordre du jour appelle des exposés et une discussion sur les problèmes de gestion dans les entreprises agricoles. Je donne la parole à M. Préaud pour situer le problème.

M. Préaud. — Depuis quelques années, les « Conseils de gestion » ont pris un développement remarquable dans plusieurs régions de France et leur action a pu être utilement éclairée par les travaux des professeurs d'économie rurale dans les grands établissements d'enseignement agricole.

L'importance du sujet, ainsi que l'intérêt des mouvements d'idées qui s'y rapportent, ont paru justifier que la question fût portée devant l'Académie d'Agriculture. Ainsi que vous l'avez maintes fois souligné, Monsieur le Président, nous avons le souci d'examiner, dans l'esprit qui est le nôtre, les questions d'actualité qui apparaissent en vivante évolution.

Le premier exposé va être fait par M. Malassis, professeur d'Économie rurale à l'École d'Agriculture de Rennes; il a bien voulu présenter l'ensemble du problème en homme de science, en économiste.

Il convenait ensuite de faire apparaître comment, dans la réalité des choses et parmi la diversité des régions, les groupements agricoles eux-mêmes ont essayé de s'inspirer de telles considérations. C'est M. Estrangin qui voudra bien nous montrer, à la lumière de l'expérience, le rôle des centres d'économie rurale et de gestion.

RECHERCHE ÉCONOMIQUE ET GESTION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

M. L. Malassis. — 1° Un aspect important de l'évolution récente de notre agriculture est l'intérêt manifesté par les agriculteurs, les vulgarisateurs et les chercheurs pour la gestion des exploitations agricoles. L'aspiration des agriculteurs au bien-être économique, les discordances constatées entre les taux de croissance de la production et du revenu agricole, la disparité entre le revenu moyen des agriculteurs et celui des autres catégories socio-professionnelles, ont conduit à s'interroger sur les facteurs qui gouvernent la formation du revenu agricole, et ont orienté la gestion des exploitations en fonction de motifs plus spécifiquement économiques.

La tendance vers l'introduction systématique du calcul économique dans le processus de décision de l'exploitant agricole est susceptible d'avoir dans l'avenir de multiples conséquences *économiques* et *politiques :*

dans l'immédiat, l'application du calcul économique à l'agriculture pose de nombreux problèmes de terminologie, de méthode et aussi de structure des institutions spécialisées dans l'observation et l'analyse économiques, ainsi que dans le conseil de gestion.

Répondant à l'invitation qui nous a été faite par M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie, notre intention est de donner une vue d'ensemble des problèmes actuellement posés par le développement des études économiques, en relation avec la gestion des exploitations agricoles. Nous insisterons plus particulièrement sur quelques aspects fondamentaux de l'évolution des méthodes et sur l'organisation des liaisons qu'implique un développement harmonieux de la recherche économique et du conseil de gestion.

2° La « commercialisation » de l'agriculture à la fin du XIX^e siècle, la pénétration progressive des principes de l'économie de marché dans le secteur agricole, ont conduit depuis longtemps certains agriculteurs à contrôler méthodiquement leurs produits et leurs charges, et à baser la gestion de leur exploitation sur la tenue d'une comptabilité.

M. Jean Ferté a été l'un des pionniers du développement de la comptabilité agricole en France. En 1937 il fondait « l'Union des offices de comptabilité et de statistique agricole », qui comptait 13 offices en 1938. En 1939, il publiait son ouvrage fondamental : « La comptabilité agricole en France » (*).

C'est surtout depuis la dernière guerre, et plus particulièrement au cours des dix dernières années, que les études portant sur l'économie des exploitations agricoles se sont développées. Le fait le plus remarquable de l'évolution récente est probablement le développement de ces études dans les zones d'agriculture familiale autrefois peu perméables au calcul économique.

En 1945, la Confédération générale de l'Agriculture créait une « Division de la Rentabilité »; cette division, devenue depuis le « Centre National de Comptabilité et d'Économie Rurale » a joué un rôle fondamental dans le développement des Études d'Économie Rurale.

Au cours de ces dernières années, de très nombreux « Centres d'Économie Rurale » et de « gestion » ont été créés. En 1955, « l'Union Nationale des Offices de comptabilité et des Centres d'Économie Rurale » a été fondée; elle compte actuellement plus de 60 centres.

La recherche et la vulgarisation économiques s'organisent aussi dans le cadre des services publics : dans chacune des Directions départementales des services agricoles une section économique a été créée; elle procède à l'analyse des exploitations et au conseil de gestion.

En 1955, l'Institut National de la Recherche Agronomique a reçu mission de procéder à des recherches économiques. Le vœu, si souvent émis à ce sujet par les commissions agricoles du Commissariat général au plan, est ainsi suivi d'effets. Actuellement, une quinzaine de jeunes chercheurs sont formés dans les laboratoires organisés près des Chaires

(*) Depuis, la technique comptable appliquée à l'exploitation agricole s'est progressivement perfectionnée : dans la période inflationniste de la guerre et de l'après guerre, M. Thillier a précisé les techniques de réévaluation des bilans agricoles (Les comptes du cultivateur); le Centre National de Comptabilité et d'Économie Rurale a proposé un système comptable progressif permettant à l'agriculteur d'étendre rationnellement le champ de ses observations (M. Moreau : « Petit précis de comptabilité agricole »); M. G. Fessard a appliqué le plan comptable à l'agriculture, et ainsi fourni les bases d'un langage commun pour l'observation et l'interprétation de l'économie des entreprises des différents secteurs de l'économie (« La comptabilité en agriculture Du prix de revient global au prix de revient par produit »). De nombreux auteurs, que nous regrettons de ne pouvoir citer, ont apporté une contribution au perfectionnement des techniques comptables; nous nous bornons ici à marquer les étapes du progrès à travers la parution de quelques ouvrages fondamentaux.

d'Économie Rurale des Établissements d'Enseignement Supérieur agricole.

En 1957, notre collègue, M. J. Chombard de Lauwe, professeur d'Économie Rurale à l'École Nationale d'Agriculture de Grignon, a publié en collaboration avec M. J. Poitevin, le premier ouvrage fondamental sur la gestion des exploitations agricoles (1).

Depuis la guerre, on assiste à un développement que l'on peut qualifier de spectaculaire, des études et des Centres d'Économie Rurale. On peut espérer, qu'à cette phase de développement quasi-spontané, ou procédant de l'initiative de quelques personnalités, succèdera une phase d'organisation des structures et des relations entre les Services de recherches et de vulgarisation, publics et professionnels, cela pour le plus grand profit de notre économie agricole.

3° En même temps qu'elles se sont *amplifiées*, les études d'Économie Rurale se sont perfectionnées. L'apport méthodologique nous semble considérable: il n'est pas douteux que l'on s'achemine vers un renouvellement des méthodes d'études de l'économie des exploitations agricoles.

Les opérations successives permettant d'aboutir au conseil de gestion procèdent de la logique des Sciences d'observation; elles peuvent être réparties en trois catégories :

1. Observation et description des exploitations.

2. Interprétation des structures et des résultats et détermination du conseil.

3. Application, c'est-à-dire établissement d'un plan de transformation des structures et d'amélioration des résultats et contrôle des réalisations ou vérification.

Dans cette brève communication, il est impossible de décrire de façon satisfaisante les procédés et techniques utilisés, et à plus forte raison, de proposer une analyse critique. On se bornera à souligner quelques aspects et à dire dans quelles directions semblent s'orienter les recherches.

4° L'observation a pour but de caractériser l'exploitation par la détermination de critères et coefficients se rapportant à la dimension, à la structure et aux résultats. Les économistes ruraux, les agronomes - et de plus en plus les agriculteurs — sont maintenant familiarisés avec des notions comme celles-ci : « nombre d'unités de gros bétail (U. G. B.) par hectare de surface fourragère principale (S. F. P.) », de « surface agricole utile (S. A. U.) par unité de travail (U. T. H.) », etc.

Ces expressions quantitatives, traduisent le souci de décrire l'exploitation de façon aussi objective et exacte que possible.

Les critères et coefficients susceptibles d'être calculés sont très nombreux; à titre d'indication, la fiche de recherche de la Station de Rennes en comporte une centaine. Soulignons que critères et coefficients ne se rapportent pas exclusivement aux moyens utilisés et aux résultats obtenus par hectare, mais de plus en plus aux moyens et résultats par travailleur, plaçant ainsi l'homme directement au centre de nos préoccupations.

Le nombre et la nature des coefficients à calculer, ainsi que le degré de précision recherché, dépendent du but de l'observation, des conditions particulières de la production, de la réceptivité de l'agriculteur, des moyens disponibles. Toutes ces considérations motivent le choix d'un procédé d'observation.

L'observation peut se faire, soit à l'aide d'un questionnaire de gestion simplifié, procédé rapide mais moins précis, ou à l'aide d'une comptabilité en partie double, procédé plus complexe et plus long, plus précis mais plus onéreux.

La préférence exprimée pour tel ou tel procédé, les « querelles de

(1) Chombard de Lauwe (J.) et Poitevin (J.). — Gestion des exploitations agricoles, 1957.

méthodes » qui ont pu en résulter, sont à notre avis en grande partie, dépourvues de bases logiques : l'essentiel est de construire un système harmonieux et progressif, donc continu, allant du procédé le plus rapide et le plus imprécis, au procédé le plus long et le plus précis, et de choisir dans l'arsenal des méthodes, celle qui convient au degré d'évolution technique et économique de l'exploitant et aux conditions spécifiques de l'exploitation (2).

Pour concrétiser notre pensée, disons qu'il nous paraît tout à fait inutile, et même inefficace, de conseiller à un agriculteur de tenir une comptabilité en partie double, et ainsi d'accaparer son temps, alors que l'observation directe, ou un questionnaire de gestion simplifié, permettent de déceler de graves fautes techniques, qu'un conseiller agricole peut redresser sans grands risques d'erreurs économiques, corrections qui constituent pour l'agriculteur un ordre d'urgence. Il nous semble que la préférence donnée à la comptabilité, par les services et centres de gestion, au détriment du questionnaire de gestion, n'est pas toujours justifiée.

5° L'exploitation décrite peut ensuite être classée. Le classement des exploitations constitue un aspect important de la recherche économique. Le comportement de l'économiste rural est ici analogue au biologiste qui observe, décrit, classe, définit les espèces et les genres, et ainsi parvient à un degré plus général de connaissance. En utilisant un cadre de classement, rassemblant tous les éléments qui définissent un système d'exploitation, c'est-à-dire la proportion des espèces cultivées et élevées, et celle des moyens appliqués à ces espèces, chaque exploitation, caractérisée par certains critères et coefficients, peut être rattachée à un type défini (3). L'analyse économique d'un groupe d'exploitations se trouve ainsi simplifiée et, lorsque les études d'Économie Rurale se seront suffisamment développées, on disposera d'éléments pour délimiter scientifiquement, du point de vue économique, la petite région agricole, celle-ci étant définie : la zone géographique où prédomine les exploitations d'un certain type.

Cette fonction de classement nécessaire à la progression de nos connaissances est aussi indispensable pour l'action : elle est en effet à la base de la définition des « groupes homogènes d'exploitation » et de la méthode de détermination du conseil par comparaison.

6° On peut affirmer que toutes les méthodes de détermination du conseil de gestion procèdent par comparaison : on compare les structures et les résultats d'une exploitation quelconque à améliorer, avec ceux d'une ou plusieurs exploitations en meilleure situation. De cette comparaison on déduit « les points faibles » et les règles d'amélioration.

En France, jusqu'à maintenant, on a surtout procédé à la comparaison d'exploitations réelles. Les procédés utilisés dépendent des questions posées. En schématisant un peu, les « questions de gestion » peuvent se ramener à deux principales :

Première question : l'agriculteur peut-il améliorer le rendement économique de son système d'exploitation, sans profonde modification de celui-ci? A cette question, il peut être répondu par la méthode de la comparaison des exploitations à l'intérieur d'un groupe relativement homogène, en vue de dégager les facteurs du rendement économique du système d'exploitation. Ce procédé est bien connu. Il a été longuement décrit par MM. Chombard de Lauwe et Poitevin. Rappelons-en brièvement le principe : les exploitations sont classées en trois catégories d'après le montant du profit ou de la perte : groupe de tête, intermédiaire, de queue. Les exploitations de tête fournissent les « normes clefs » vers

(2) Hovelaque (R.). — L'observation : instruments et techniques. *Ét. Éco. Ru.*, décembre 1957.

(3) Malassis (L.) et Hovelaque (R.). — La classification des exploitations agricoles. *Ét. Éco. Ru.*, décembre 1957.

lesquelles doivent tendre les exploitations intermédiaires et de queue.

Deuxième question : l'agriculteur doit-il changer son système d'exploitation, et si oui, quel système doit-il adopter? A cette question il peut être parfois répondu par la méthode de comparaison des groupes relativement homogènes, c'est-à-dire constitués par des exploitations pratiquant des systèmes analogues.

Les méthodes de comparaison des exploitations réelles ont de nombreux avantages : elles reposent sur l'analyse des structures réelles de production, elles ont une grande valeur pédagogique et stimulent l'action. les comparaisons effectuées par les agriculteurs eux-mêmes, au sein des services et centres de gestion, créent un climat psychologique nouveau et une prise de conscience collective des progrès économiques à accomplir dans les exploitations et la région agricole. Elles ne sont cependant pas sans critiques : au procédé de comparaison par tableau de chiffres, encore couramment utilisés, nous préférons les méthodes graphiques qui ont l'avantage de faciliter la connaissance d'un phénomène général, susceptible d'être traduit par une loi statistique, ce qui est fondamental du point de vue de la recherche économique, et de conserver à chaque exploitation son individualité tout en la situant dans l'ensemble observé, ce qui est particulièrement bien adapté à une étude de cas, c'est-à-dire à une étude en vue du conseil de gestion.

La méthode de comparaison des exploitations réelles a aussi ses limites, elle est par exemple peu efficace pour l'amélioration des exploitations de tête. Pour toutes ces raisons, la recherche économique s'oriente vers la mise au point d'autres méthodes, d'ailleurs susceptibles d'être combinées avec la comparaison d'exploitations réelles.

7° L'analyse économique a depuis longtemps dégagé des conditions qui doivent être satisfaites dans un processus de production quelconque, pour obtenir une production donnée du coût le plus bas, et pour déterminer le volume de production qui porte le profit à son maximum. Cette analyse, qui repose sur l'estimation des fonctions globales de production, implique des calculs longs et complexes, et dans l'état actuel de nos connaissances, les données physiques de base font le plus souvent défaut.

On doit donc s'orienter vers des méthodes qui constituent des approches, plus ou moins valables, plus ou moins efficaces, en vue d'atteindre une organisation de la production plus rationnelle. On peut y parvenir par la construction de situations ou d'exploitations hypothétiques ou « modèles », qui peuvent servir de références pour l'amélioration des exploitations réelles. Ces « modèles » peuvent être construits à partir des données fournies par les Stations de Recherches Agronomique et Économique, par les « normes des exploitations les meilleures », etc.

Ces normes sont combinées par des méthodes appropriées : budget, programmation linéaire, technique des modèles proprement dit. Précisons que, seule la méthode des budgets est actuellement utilisée par quelques centres de gestion; la méthode des programmations linéaires (4) et des modèles est strictement du domaine de la recherche économique.

La méthode des modèles fait actuellement l'objet de recherches à l'étranger, notamment en Allemagne, à l'Institut Max Planck à Bad Kreuznach, où des résultats prometteurs semblent avoir été obtenus (*). Le développement de ces méthodes implique que l'on puisse disposer de nombreuses données expérimentales et de normes, concernant notamment le travail et la traction; ce développement est donc conditionné par celui des recherches et de l'expérimentation agronomique et

(4) Mouton (G.). — Programmes linéaires et gestion de l'entreprise agricole. *Ét. Éco. Ru.*, octobre 1957.

(*) Qu'il nous soit permis de remercier ici le Dr G. Preuschen, Directeur de l'Institut, qui a pris récemment l'initiative d'inviter quelques experts Européens pour procéder à une confrontation des méthodes.

zootechnique, et des études se rapportant à l'organisation scientifique du travail.

L'amélioration de la gestion des exploitations implique aussi celle de nos techniques de prévision, soulignons à ce propos le progrès considérable introduit par le système des prix d'objectifs, instrument d'une orientation à long terme de la production agricole.

8° Parvenu au terme de ce bref aperçu sur l'évolution des méthodes, il nous paraît nécessaire de situer celle-ci dans des perspectives plus vastes et de réfléchir un instant sur la signification des sciences économiques, dans le cadre d'une économie décentralisée.

La Science Économique ne constitue pas une discipline privilégiée dont les conclusions seraient susceptibles de fixer les buts à atteindre : si l'action procède sans aucun doute de motifs économiques, si même ces motifs sont essentiels, ils ne sont pourtant pas exclusifs: l'action procède aussi de motifs extra-économiques : sociaux, moraux, psychologiques. Par conséquent, la recherche économique doit se développer en liaison avec les autres divisions des Sciences humaines (5).

Pratiquement, le rôle de l'économiste rural consiste à proposer des méthodes pour détecter le gaspillage économique, et des solutions pour éliminer ce gaspillage, accroître la productivité du travail, améliorer le revenu de l'agriculteur et, par conséquent, son niveau de vie.

Mais dans une économie décentralisée comme la nôtre, le pouvoir de décision appartient exclusivement à l'exploitant agricole, si toutefois il assume seul les risques de la production. Le « conseil de gestion » n'est rien de plus qu'un conseil, M. J. Chombard de Lauwe l'a déjà clairement souligné dans son ouvrage.

Il n'en reste pas moins que l'application des Sciences Économiques à l'agriculture peut être un grand facteur de progrès dans le cadre de l'exploitation, de la région, de la profession et de la nation. M. Estrangin vous dira mieux que moi les avantages attendus du perfectionnement des méthodes de gestion. Le développement de la *Recherche Économique* impliquant nécessairement l'organisation de liaisons entre professionnels et chercheurs, je voudrais pour terminer proposer quelques sujets de réflexions à propos des structures de recherche et de conseil.

9° Dans son cours d'Économie Politique, M. F. Perroux propose, à la suite de J. Schumpeter, une distinction à notre avis capitale : il distingue entre l'inventeur et l'entrepreneur novateur (6). L'inventeur est l'homme qui, dans un laboratoire, ou un bureau d'études, découvre un nouveau procédé ou une nouvelle structure de production. L'entrepreneur novateur est celui qui introduit l'invention dans la pratique, dans l'économie même. Cette introduction est le fait des entrepreneurs dynamiques, et donc des exploitants agricoles dynamiques, qui acceptent et imposent le changement. Cette introduction ne va pas sans difficulté : il faut transformer les conditions matérielles de la production, et vaincre les résistances humaines, puisque le progrès implique le plus souvent une transformation des habitudes.

Le progrès économique dépend à la fois du progrès de nos connaissances, et de la proportion des connaissances effectivement utilisées. Le rôle spécifique de la vulgarisation est de réduire le plus possible l'écart qui existe entre le progrès agronomique et le progrès disons « agricole ». Mais il ne devrait pas être perdu de vue que, dans notre système économique, l'invention ne devient pratiquable que lorsque les structures de production et les conditions du marché la rendent « rentable ». Si cette condition n'est pas satisfaite, si l'agriculteur accepte un nouveau procédé, un nouvel instrument, on s'engage dans une nouvelle production par ignorance économique, ou pour des motifs extra-économiques; il en résulte

(5) Malassis (L.). — Propos sur la Recherche Scientifique Économique appliquée au secteur agricole. *BTI*, juin 1957, n° 120.

(6) Perroux (F.). — Cours d'Économie Politique.

inévitablement un prélèvement sur son revenu. Il serait facile d'illustrer cette thèse par des exemples, empruntés au processus actuel de mécanisation de certaines exploitations.

Ces considérations justifient, à notre avis, d'une part la nécessité de fonder la vulgarisation des techniques sur des bases économiques, en vue de justifier et de faciliter la pénétration du progrès dans les unités de production, d'autre part la nécessité de lier recherches agronomiques et économiques.

Les différentes formes du progrès technique doivent faire l'objet d'études économiques et sociologiques, et ceci justifie l'existence d'une division des recherches économiques, au sein de l'Institut National de la Recherche Agronomique.

Jusqu'à maintenant, les exploitations des stations de recherches, des écoles, des centres de démonstration, ont été essentiellement orientées vers l'étude ou la démonstration des « bonnes techniques de production », mais on pourrait concevoir des exploitations où les recherches seraient conduites plus particulièrement en fonction de l'organisation scientifique du travail et de la gestion économique.

Il semble naître qu'il devrait toujours en être ainsi dans les fermes dites « de démonstration », car, si l'objet de ces fermes est bien de vulgariser le progrès en contribuant à l'amélioration du revenu de l'agriculture, elles doivent démontrer, par le calcul économique et des considérations sociologiques, que les techniques qu'elles proposent sont à la fois conformes à l'intérêt général et à l'intérêt des agriculteurs.

Les Stations expérimentales, centres de démonstration, fermes « les meilleures » d'un groupe d'exploitations, devraient donc fournir les moyens et les données pour la construction de « modèles économiques ».

L'observation des structures réelles, et leur comparaison avec les modèles, permettraient d'apprécier l'effort à entreprendre, d'en déterminer les formes et de le hiérarchiser.

Dans les perspectives d'une recherche de l'efficacité, l'existence de laboratoires économiques entre production, vulgarisation et recherche est une évidence, et il est donc tout à fait inutile d'insister.

Sur le plan de l'économie rurale, cette liaison peut être réalisée par la constitution, dans le cadre de grands ensembles régionaux, des coopératives et groupements de gestion, exploitées méthanographiquement. Les documents de base nécessaires seraient remis aux centres et services de gestion, ce qui leur permettrait d'amplifier leur action; les données seraient utilisées par les spécialistes de la recherche économique, en vue de procéder à des études pour approfondir, qui contribueraient ensuite à l'efficacité de la vulgarisation et au progrès des méthodes de gestion.

Une expérience de ce genre est en cours à Poitiers, avec la collaboration de la plupart des centres et services de gestion de l'ouest de la France. Nous ne savons pas encore si elle sera concluante, mais nous avons acquis la conviction que la mise en pratique de quelques perspectives de développement de la recherche économique, si nous savons constituer les structures nécessaires.

M. le Président. — Messieurs, je vous remercie votre interprète pour exprimer vos très vives félicitations à M. Malassis qui nous a fait un exposé extrêmement clair, riche de faits, riche de suggestions.

Je vous remercie que vous avez tous apporté une attention très particulière à la deuxième partie de son exposé où il a parlé de la recherche économique.

C'est un problème extrêmement important sur lequel les Pouvoirs publics ont, en effet, besoin d'être éclairés très sérieusement et attentivement.

Enfin, vous avez constaté, à travers quelques formules humoristiques, des questions que j'ai vous permettre, sont intéressantes et importantes.

Je vais maintenant donner la parole à M. Estrangin qui va nous parler des Centres d'économie rurale et de gestion.

LES CENTRES D'ÉCONOMIE RURALE ET DE GESTION
Leur activité - Leurs résultats

M. Estrangin. — Depuis trois ans, les Centres de comptabilité, d'économie rurale et de gestion sont entrés dans la vie quotidienne de l'agriculture française. On parle d'eux fréquemment. On leur consacre, prioritairement, bien des efforts et des crédits assez importants. C'est que, s'ils en sont encore aux premiers pas, aux premières mises au point, si les résultats acquis sont encore extrêmement modestes, on est sans doute à l'origine d'une nouvelle période de la vie agricole française : celle où la gestion individuelle des exploitations, comme l'orientation économique d'ensemble de la production agricole, ne seraient plus fondées sur des impressions et des analyses trop sommaires, mais sur des analyses minutieuses et sur des chiffres nombreux et certains.

I. — Origine du mouvement

Le mouvement trouve son origine principale dans l'initiative de M. Jean Ferté créant l'Office de Comptabilité de Soissons, il y a une trentaine d'années, puis en 1937 une première Union des Offices de Comptabilité qui, à notre époque, en regroupait déjà 17.

Après la guerre, la Division de la Rentabilité de la C. G. A., devenue par la suite le Centre National d'Économie Rurale et de Comptabilité, assura une large diffusion des méthodes de gestion des exploitations, sut y intéresser de nombreux animateurs locaux, et sut créer, souvent avec l'aide très efficace des Directeurs des Services Agricoles, des Centres départementaux.

De leur côté, les Chaires d'Économie Rurale des écoles supérieures d'agriculture participèrent à la mise au point des méthodes et formèrent un certain nombre de techniciens, capables de prendre la direction de ces nouveaux centres. Ici même, M. Chombart de Lauwe, en janvier 1950, avait d'ailleurs souligné l'urgence d'asseoir davantage la vulgarisation générale sur une meilleure connaissance de la gestion des exploitations.

Les C. E. T. A., enfin, abordèrent vite l'observation économique, comme ils abordaient avec soin l'observation technique, et leurs adhérents fournirent aux centres une grande partie des exploitations analysées et de leurs administrateurs.

A l'initiative du Centre National, une nouvelle Union fut créée en 1955, groupant dès le début 24 offices ou centres. Elle en groupe aujourd'hui 60. L'Académie veut bien l'abriter dans sa propre maison : l'Union lui en est très reconnaissante. En outre, une Fédération des Centres de Gestion regroupe certains des centres adhérents à l'Union, qui utilisent des méthodes communes.

II. — La situation actuelle

L'objet des centres est « l'amélioration du niveau économique et social des exploitations par la diffusion des disciplines de gestion ».

Cet objectif est atteint à la fois par la tenue de comptabilités et par des études de gestion. S'y ajoutent l'établissement de budgets prévisionnels, quelques études de marchés locaux, nécessaires à la compréhension des résultats des exploitations, et des études particulières portant par exemple sur la rentabilité de certains moyens de production, ou l'évolution des structures d'exploitation.

La structure administrative des centres pourrait être qualifiée de structure longue, par opposition à des structures étroites, communales

ou cantonales, comme celles des syndicats ou des C. E. T. A. Il s'agit en effet d'une recherche assez onéreuse et qui réclame une zone d'action relativement étendue.

Aussi ont-ils une circonscription départementale. Ce sont des associations (loi de 1901) ou des syndicats (loi de 1884), parfois des services des Chambres d'Agriculture.

L'analyse requiert, en général, la tenue de comptabilités, lesquelles absorbent pas mal de temps de comptables. Pour faire un travail vraiment efficace, le conseiller doit consacrer à chaque exploitation un certain nombre de jours par an, ce qui limite ses possibilités d'action réelle à une cinquantaine de celles-ci. Enfin le groupement de plusieurs conseillers dans un même centre est favorable à des confrontations, à une information scientifique suffisante. Le budget se monte vite à plusieurs millions et ceci requiert évidemment une structure de ce type.

Si, d'autre part, des groupes, de type léger, comme certains C. E. T. A., poursuivent chez eux des analyses comptables et des comparaisons entre un petit nombre d'exploitations, il est évident que des comparaisons dans des groupes homogènes de plusieurs dizaines d'exploitations imposent de couvrir une zone assez vaste, afin de pouvoir recruter assez d'exploitations de chaque type. Parfois aussi l'hétérogénéité, dans une zone large, conduit à des comparaisons fécondes. Enfin la conjoncture commerciale locale est plus utilement approchée à l'échelon départemental qu'à l'échelon local.

Tous ces motifs ont conduit à cette structure départementale et à la participation, à la fois, d'adhérents individuels fournissant leurs propres chiffres et recevant des conseils personnels, et d'adhérents collectifs, Chambres d'Agriculture, Fédérations des Exploitants, Caisses de Crédit, Caisses de Mutualité, Coopératives, etc. La documentation économique générale rassemblée par les centres intéresse au premier chef ces divers organismes et en retour ils peuvent leur apporter un bien utile support financier.

La structure technique des centres comprend en général un directeur, assisté de plusieurs conseillers de gestion et de comptables. Un Comité technique contrôle l'activité technique du Centre et comprend le Directeur des Services Agricoles, quelques agriculteurs particulièrement avertis, ainsi que les vulgarisateurs de contact en service dans le département.

Les centres comptent actuellement 120 techniciens, dont 80 sont ingénieurs.

Le problème de la formation et du perfectionnement de ces agents est particulièrement important. Leur qualification est assez inégale. Les Écoles Supérieures tendent à former des spécialistes, mais en nombre encore insuffisant. Ce nombre de candidats dépendra lui-même de l'intérêt de la carrière offerte et de la confiance dans sa stabilité. Point n'est besoin sans doute de constituer un véritable corps de nouveaux fonctionnaires : il y a bien d'autres agents de l'organisation professionnelle qui acceptent d'appartenir au secteur de l'entreprise moyenne libre. Mais il est capital que les étudiants puissent avoir l'impression qu'ils peuvent faire carrière dans la gestion aussi bien que dans les coopératives, avec autant de chances de promotion et de traitements suffisants. C'est aux professionnels et aux Pouvoirs publics à faire année par année la preuve de l'intérêt qu'ils portent à cette nouvelle forme d'action.

Le perfectionnement des agents en activité est assuré par certaines Chaires d'Économie Rurale, par les échanges des Centres départementaux avec le Centre National, et par l'Union qui organise régulièrement des sessions de Directeurs et de Conseillers. Ces efforts sont à amplifier largement : il faut leur consacrer plus de crédits encore. En outre, au fur et à mesure de la mise en place des stations de recherche économique de l'I. N. R. A., on peut espérer que les chercheurs pourront faire part aux techniciens de leurs travaux, comme il est fait dans les stations de recherche technique.

La structure financière est fondée sur des ressources de provenances assez diverses. Les cotisations des adhérents individuels s'élèvent en général de 100 à 500 francs à l'hectare : elles représentent environ 15 p. 100 des recettes totales. Les versements des organisations professionnelles départementales, sous forme de subventions ou de cotisations en espèces, ou sous forme de prestations de service (en mettant des agents à la disposition des centres), représentent environ 40 p. 100 des recettes.

En 1958, les centres ont mis en œuvre un budget global de 235 millions (contre 130 l'année précédente) sur lesquels le Conseil National de la Vulgarisation leur avait affecté 110 millions. Les programmes pour 1959 prévoient un budget de 380 millions. On est encore loin de l'effort d'ensemble souhaitable, mais on a commencé le travail sérieux.

Sept mille exploitations, réparties dans les deux-tiers des départements, sont analysées actuellement de très près. Elles apportent les premiers chiffres précis et suivis, dont on a tant besoin.

III. — Les méthodes employées

Elles sont encore assez diverses et assez mouvantes. L'initiative française tend à compléter les leçons reçues des pays voisins, le pragmatisme anglais, le systématisme allemand. Peut-on d'ailleurs affirmer, devant l'extrême complexité des problèmes à résoudre, qu'une seule méthode existe, seule parfaite, et ne peut pas se voir perfectionnée? N'y a-t-il pas le plus grand intérêt à prendre cette réalité économique si difficile à saisir, sous des angles d'observation différents et complémentaires? Et s'il est capital que des méthodes très sûres soient mises au point et respectées scientifiquement, n'est-il pas heureux que certains directeurs particulièrement avertis, au contact journalier avec les faits et les hommes, suggèrent parfois des compléments et des perfectionnements?

M. Malassis venant de traiter le problème des méthodes et de leurs mérites respectifs, je ne réexposerai pas cette question. Je signalerai seulement le grand intérêt de la symbiose entre les centres et les chercheurs. Les premiers rassemblent largement les documents, et les fournissent aux seconds, déjà plus ou moins analysés. Les seconds, en revanche, peuvent aider les centres, surtout dans leur actuelle recherche pour une progression des exploitations de tête, grâce à des travaux analytiques détaillés et complexes. Il est essentiel que ce double effort avance du même pas, que les centres s'étendent largement à la base, que la recherche économique s'étoffe et s'affirme, sous peine d'affaiblir l'efficacité de chacun.

IV. — Les résultats obtenus

L'action est encore trop neuve et elle requiert trop de temps de démarrage avant d'avoir les résultats complets d'un ou plusieurs exercices annuels, pour que l'on puisse faire état de résultats considérables. Il ne peut s'agir encore que de prémices.

On peut cependant déjà noter de *très réelles progressions* pour *certaines exploitations*. Parfois c'est tout l'ensemble qui a progressé. Tel centre a vu les exploitations en bénéfice passer en cinq ans de 40 à 80 p. 100; tel autre de 65 à 95 p. 100 en trois ans. Tel autre signale surtout une sensible amélioration de la productivité physique du travail et une fermeture de l'éventail entre les groupes de tête et ceux de queue, donc un réel progrès de ces derniers. Parfois la tête progresse nettement, tandis que l'ensemble reste stagnant. Ce n'est pas que les moyens réels de progrès n'aient pas été décelés là, puisqu'il y a eu grand progrès chez certains. C'est plutôt que le conseiller ne peut pas faire plus que donner quelques indications. Si l'exploitant n'a pas l'audace de changer de façon de faire,

s'il n'a pas les fonds nécessaires pour les transformations suggérées, s'il n'a pas le bagage technique suffisant pour réussir une expérience technique nouvelle, le conseil de gestion ne peut faire de miracle malgré lui! Le facteur humain reste toujours primordial. Et tout ce qui pourra aider à la promotion des hommes sera toujours le plus important!

Des centres ont tenté de mesurer — eux aussi — la « productivité » de leur action : au bout de trois ans, l'excédent annuel de production brute représentait dans l'un dix fois les frais engagés pour la gestion et l'excédent de revenu net environ 6 fois ces dépenses. De tels calculs restent très imprécis : mais les résultats paraissent toujours vraiment très positifs. Et s'il faut tenir compte aussi de toute l'ambiance de progrès technique dont ces exploitations ont pu profiter par ailleurs, il faut, en revanche, mettre au crédit de la gestion son propre apport à la vulgarisation générale, bien au delà des quelques centaines d'hectares des exploitations suivies.

Il faut noter en effet le très grand *intérêt pédagogique* des chiffres rassemblés par les centres. Qui connaît les petites brochures établies par certains centres, donnant l'ensemble des chiffres des groupes étudiés, et commentant les conclusions observées dans la moyenne du groupe, ou les caractéristiques des sous-groupes de tête et de queue, grâce en particulier aux remarques suggérées par les exploitants évolués qui conseillent eux-mêmes les conseillers locaux, ne peut douter que les dirigeants professionnels, que les Pouvoirs publics, les vulgarisateurs, et les exploitants puissent y trouver les renseignements les plus utiles! Et cela d'autant plus que les idées sont appuyées sur des chiffres, chiffres que chacun sait vrais et observés dans le voisinage même.

Plusieurs Directeurs des Services Agricoles nous ont dit de leur côté combien leur tâche de vulgarisateurs est facilitée par ces tableaux de chiffres. Ce ne sont plus des notions générales, dont se méfient toujours un peu ceux qui ont à engager leur propre portefeuille : ce sont des avis sûrs, fondés sur l'observation de l'exercice précédent, dans des fermes du pays, chiffres auxquels on croit, même s'ils sont anonymes. Il arrive d'ailleurs que, dans certains petits groupes, la simplicité soit suffisante pour que les intéressés permettent même que leur anonymat soit levé. On atteint alors la plus totale collaboration et le rayonnement le plus efficace auprès des voisins! Des fonds importants sont affectés certes à ces recherches de gestion : mais on doit reconnaître qu'elles fournissent en contre-partie un apport dès maintenant très appréciable, au service de l'ensemble de l'agriculture du pays. Et non seulement pour le progrès des exploitations elles-mêmes, mais encore pour une connaissance bien meilleure des conditions réelles de la production, connaissance tellement nécessaire aussi bien à ceux qui ont à assurer la défense professionnelle qu'à ceux qui ont à édifier une politique agricole.

Le fait de multiplier les occasions du *travail en groupe* est à mettre aussi au crédit des disciplines de gestion. Les solutions ne sont pas aussi faciles à percevoir que dans les problèmes techniques. Il faut tenir compte d'équilibres délicats, souvent d'impondérables, d'éléments subjectifs, de la compétence et du caractère même de l'exploitant, de sa prudence ou de son audace, et souvent faire des paris sur les conjonctures futures. Dans ces confrontations, l'apport des agriculteurs est plus important que dans les problèmes techniques, et les échanges de vue entre les techniciens et les praticiens, menés davantage d'égal à égal, sont particulièrement enrichissants pour chacune des parties.

Enfin, il y a une véritable *promotion*, chez l'agriculteur, qui s'instruit peu à peu sur l'aspect économique des choses, d'abord aux points les plus proches de lui, dans son exploitation, puis aux points plus éloignés, au marché local, au marché national, au marché mondial même. Cela ne peut qu'en faire un meilleur administrateur de coopérative, un meilleur animateur professionnel, plus informé des problèmes d'ensemble, plus capable d'aborder avec les représentants des autres milieux les problèmes

économiques généraux. On s'efforce d'assurer le perfectionnement, non seulement des techniciens, mais encore celui des animateurs des centres, afin que, de mieux en mieux au courant des méthodes, ils puissent poursuivre avec leurs conseillers le plus fécond des dialogues et progresser peu à peu vers d'autres compétences plus étendues.

***

Ainsi, assurant le progrès de quelques milliers d'exploitations qui peuvent ensuite servir de tests et d'exemples, aidant puissamment à la vulgarisation de masse, orientant ses conseils techniques, précisant ses conseils économiques, informant les responsables sur les conditions réelles de la production agricole, permettant un fécond travail en commun, participant à la promotion humaine des agriculteurs, la « gestion » paraît bien mériter qu'on l'aide à se développer largement!

Elle est un lieu capital de collaboration entre la profession et les Pouvoirs Publics, entre la vulgarisation et la recherche. Tous participent à son avancée. Souvent dans une très bonne entente. Certes, il reste à concilier le secret des résultats individuels nécessaire si l'on veut obtenir une large participation des professionnels, à la précision des chiffres, condition d'une observation scientifique et à une certaine diffusion de la documentation réunie, au service du bien général. Il reste à préciser mieux la place respective des centres, organismes professionnels, véritables coopératives de recherche économique, et des sections économiques des Directions des Services Agricoles, qu'il faut souhaiter bien informées, si on les veut efficaces. La raison et la bonne volonté y parviendront sans doute bientôt partout.

Il faut aussi progresser d'un double mouvement : l'un scientifiquement très exigeant, l'autre atteignant de plus en plus largement les praticiens les plus humbles. Si l'I. N. R. A. peut mettre en place de plus en plus de chercheurs, si les Chaires d'Économie Rurale peuvent consacrer davantage encore leurs travaux à cette action, si des spécialistes nationaux, à l'Union, au Centre National, ailleurs peut-être aussi, peuvent poursuivre des études très sérieuses, l'aspect scientifique doit pouvoir être assez ferme pour assurer à l'ensemble une haute qualité. Il faut que, de l'autre côté, des centres plus nombreux encore, plus étoffés encore, puissent pousser leurs études dans tous les cantons de leurs départements, appréhender tous les types de culture, percevoir les changements à promouvoir pour bien affronter l'avenir, rayonner très largement sur l'ensemble de l'agriculture régionale, tant au niveau global qu'au niveau des exploitations. Pour y parvenir, cet effort a besoin de l'appui convaincu de tous. Nous nous permettons d'espérer que vous voudrez bien lui apporter le vôtre, qui nous sera très précieux.

M. le Président. — Nul n'était mieux désigné que M. Estrangin pour faire un pareil exposé. Nous en sommes encore plus persuadés maintenant. Nous le remercions beaucoup de nous avoir donné une analyse de ce magnifique réseau qui couvre actuellement le pays.

Je pense que nous pouvons passer à la discussion générale.

M. Maspétiol. — M. Malassis et M. Estrangin ont analysé d'une manière excellente, en en soulignant l'importance considérable, la véritable révolution intellectuelle que constitue l'introduction du calcul économique dans les prévisions des exploitations familiales de nos campagnes. Ce qu'il importe de marquer, c'est que, pour bénéficier pleinement des conseils de gestion, le cultivateur doit avoir atteint un niveau culturel qui dépasse fréquemment celui que l'enseignement qu'il a reçu lui a permis d'atteindre. Cette nécessité, comme le désir d'apprendre de plus en plus sensible dans les milieux ruraux, commande un effort considérable dans le domaine de l'éducation nationale.

Je rappelle qu'il y a déjà plusieurs années, lors de l'établissement du deuxième plan de modernisation et d'équipement, une priorité avait été reconnue pour les programmes en ce domaine, comme aussi en ce qui concerne la vulgarisation. Il faut reconnaître que bien peu de chose a été fait. Cependant c'est, à l'heure actuelle, une politique purement verbale que de prétendre défendre l'exploitation familiale sans entreprendre sans tarder un effort immense pour relever le niveau culturel de la masse de nos exploitants. La mise en application du marché commun constitue une raison supplémentaire de se hâter.

Il y a un second point, tout à fait différent, que je voudrais signaler. Parmi les difficultés auxquelles se heurtent les agriculteurs novateurs prêts à entreprendre la reconversion de leur exploitation, mais ne disposant jamais que de possibilités financières limitées, il y a celle, pratiquement considérable, des options à effectuer concernant les priorités dans les investissements. L'expérience démontre en effet que, selon que ce choix aura été fait ou non d'une manière heureuse, les résultats définitifs seront tout à fait différents.

Ce doit être pour les conseils de gestion une de leurs tâches les plus importantes, mais aussi les plus difficiles, que de guider utilement les cultivateurs dans le choix de ces options de priorité, en s'entourant de tous les éléments touchant les structures régionales et les possibilités individuelles. La formation des conseillers doit être particulièrement poussée sur ce point.

M. Toussaint. — Je voudrais simplement souligner le changement de mentalité qui commence à régner maintenant dans diverses régions.

Il y a une vingtaine d'années, dans la région du Centre-Est, il avait été créé non pas un centre de gestion, on ne les appelait pas ainsi, mais un Office de Comptabilité; je vous avoue que nous n'avons pas réussi.

Au contraire, ces dernières années, dans ce même Centre-Est, il vient de se créer un centre de comptabilité qui paraît déjà avoir un succès important.

Les jeunes, notamment, paraissent très attirés. On peut dire que, sur ce point, c'est très encourageant pour l'avenir, parce que, maintenant, vous avez le vent en poupe.

Je me permets de vous dire que nous serons très heureux, les uns et les autres, si ce vent conduit vers un avenir heureux et prospère, surtout les jeunes cultivateurs.

M. Petitlaurent. — Il paraît difficile d'ajouter beaucoup de choses à ce qui a été dit.

A mon avis, il devrait y avoir liaison pratique entre les chercheurs économiques et l'enseignement. On pourrait bâtir un matériel pédagogique et des exemples chiffrés, notamment des problèmes, qui habitueraient les enfants des écoles et de la formation professionnelle à penser gestion. Il ne s'agit pas de s'emballer sur un phénomène comme le phénomène de la mécanisation systématique, qui n'est pas toujours rentable. Mais il y a toute une série de modèles de chiffres qui pourraient être transposés sur le plan pédagogique et qui pourraient être repris dans des leçons, dans des problèmes, dans des discussions entre les jeunes, de façon à faire monter une série de jeunes vers cette analyse des situations pratiques. Ceci est une première remarque.

La seconde se rapporte à ce que disait M. Estrangin tout à l'heure, que ceux qui avaient l'audace de s'engager devaient trouver des fonds.

Là, il me semble que cela pose tout le problème du crédit agricole, en particulier celui accordé la plupart du temps sur des cautions générales, sur l'importance de la signature de celui qui donne la caution, dans laquelle on ne fait pas rentrer la valeur professionnelle, la valeur économique même de l'intéressé.

Il y a peut-être déjà, là aussi, un moyen d'améliorer les techniques

de distribution du crédit aux agriculteurs qui s'engagent, qui ont l'audace de s'engager dans cette voie. Il y a certainement des crédits qui sont distribués seulement parce qu'on a une bonne signature, une bonne caution, alors que, d'autres, ne trouvent pas cet argent disponible s'ils s'orientent dans les voies que l'on indiquait tout à l'heure.

M. Fromont. - Je voudrais attirer l'attention sur une phrase que M. Estrangin a prononcée et que j'ai prise textuellement : « Il faut que les jeunes gens aient l'assurance de pouvoir faire carrière dans les centres de gestion, tout comme dans les coopératives. »

Elle paraît n'évoquer qu'un détail; elle est cependant essentielle. Tout le monde sait que les ennuis de l'agriculture française tiennent en grande partie au fait qu'elle n'a pas de service d'études. Si elle n'en a pas, c'est parce que ses organisations ont présenté, dans le passé, une instabilité désastreuse : toutes les fois que l'une d'elles avait réussi à grouper des jeunes gens pour travailler, au bout de quatre ou cinq ans, elle était amenée par le jeu de rivalités internes ou externes à se dissoudre; les jeunes gens étaient renvoyés; l'équipe était dispersée; tout était à recommencer.

Il y avait là un phénomène qui mettait les professeurs dans une situation extrêmement délicate. Comment encourager les jeunes gens à entrer dans une carrière quand on savait que, quand ils avaient atteint l'âge de 30 à 35 ans, qu'ils seraient mariés et pères de famille, brusquement leur gagne-pain leur serait enlevé pour des raisons complètement indépendantes de la façon dont ils auraient servi.

Je crois que M. Estrangin pourra jouer personnellement un rôle éminent en rappelant aux agriculteurs qu'ils ne peuvent rien faire sans service d'études, que ces services d'études ils ne peuvent pas les assurer eux-mêmes, puisqu'ils sont trop occupés par ailleurs, qu'ils ont besoin de serviteurs et qu'ils n'auront de bons serviteurs que dans la mesure où ils leur assureront un avenir décent. Ce n'est pas, je crois, M. le Directeur de l'Institut National Agronomique, soucieux de l'avenir de ses élèves, qui me contredira.

Nous pourrons alors, sans drame de conscience, conduire vers ces centres de gestion, qui sont probablement appelés à constituer l'une des pièces maîtresses de l'agriculture, les jeunes gens dont ils ont besoin.

M. Blais. — Je ne puis que remercier M. Fromont de ce qu'il vient de dire. Il est allé au devant de l'observation que je voulais présenter.

Si nous voulons que nos jeunes gens s'orientent de plus en plus vers ces situations dont vous avez souligné l'importance après M. Malassis et M. Estrangin, il faut que l'agriculture puisse arriver à les payer. Il faut que du point de vue matériel et financier, ainsi que du point de vue de la carrière, ces situations soient compétitives face à celles des autres secteurs.

M. Ratineau. — Je dois dire que j'abonde dans le sens de M. Estrangin et de M. Malassis, mais il est incontestable que, sur la question qui concerne le recrutement des conseils de gestion, il y a un effort assez considérable qui a été fait depuis quelques années, Il y a une dizaine d'années, la question était à peu près inconnue; il n'en est plus de même maintenant.

M. Estrangin a fait allusion aux centres d'économie rurale, qui sont à l'origine de l'Union actuelle. Je dois bien reconnaître qu'un certain effort a été fait par ces centres : ils utilisent autour de Paris une trentaine de jeunes ingénieurs agronomes.

Je ne dis pas que ce soit parfait, mais il y a incontestablement un progrès considérable, depuis une dizaine d'années.

J'ajoute que ce qui m'a beaucoup intéressé, dans l'exposé fait par M. Estrangin, c'est qu'il a insisté sur l'espèce de promotion intellectuelle agricole qui, véritablement, est très remarquable. J'ai été Directeur des

Services Agricoles du département de l'Aisne, il y a une trentaine d'années. Je n'y suis retourné qu'au bout de trente ans pour examiner le fonctionnement du Centre de gestion de Thiérache, dans un pays de tout petits cultivateurs; les exploitations ont en moyenne 10 hectares.

J'ai été émerveillé par les questions posées par les assistants. L'augmentation du niveau intellectuel de ces agriculteurs est véritablement étonnant. Les cultivateurs présents utilisaient au mieux la terminologie convenable : ils sont à coup sûr intéressés par ces questions qui les touchent de près.

Or, je le répète, il s'agissait d'une région de toute petite culture où, d'ailleurs, on ne fait pas de blé du tout.

M. Préaud. — M. Malassis a fait tout à l'heure cette observation très importante que, dorénavant, il fallait lier de plus en plus étroitement recherches agronomiques et recherches économiques.

Après des interventions qui ont été principalement jusqu'ici d'ordre économique et sociologique, je pense que nos confrères de la recherche agronomique pourraient apporter utilement des remarques complémentaires.

M. Désiré Leroux. — M. Malassis a parlé d'un classement des exploitations agricoles en groupes et en sous-groupes.

Ce classement, à mon sens, pour être valable doit également tenir compte, à superficie égale et à structure identique, de la nature du sol des exploitations considérées. D'autres facteurs de production peuvent aussi intervenir. D'où la nécessité de cette liaison étroite entre la recherche technique et la recherche économique, préconisée par M. Malassis.

Par ailleurs, M. Estrangin a montré l'intérêt d'une confrontation des comptabilités des exploitations. Cette divulgation par les agriculteurs de leurs prix de revient et de leurs bénéfices est une attitude nouvelle qui mérite d'être soulignée et qui facilitera la tâche de ceux qui établissent des statistiques et dressent le bilan de l'agriculture française. On peut néanmoins se demander si la « gestion conseillée » des exploitations dont nous avons été entretenus et si cette utilisation en commun, de renseignements naguère confidentiels, ne sont pas un acheminement vers la socialisation de l'agriculture, la création de « kolkhoz ».

M. S. Hénin. — Dans une discussion d'ensemble comme celle-ci, il peut être en effet utile que le pédologue fasse quelques remarques.

Je développerai un peu l'intervention de M. Leroux. La méthode des comparaisons est certes très commode et nous l'utilisons aussi quand nous essayons de définir l'aptitude culturale des sols. Elle présente néanmoins certains dangers, par exemple : les agriculteurs qui se réunissent dans les groupes de gestion peuvent avoir des exploitations situées sur des terrains de qualités différentes. Si l'un d'entre eux obtient de moins bons résultats que les autres ce peut être du fait de la nature de ses terres. En le poussant à suivre ses collègues on risque alors de l'engager dans une mauvaise voie car la solution pour lui consiste peut-être à adopter d'autres méthodes de culture.

Ce n'est pas une critique, nous avons déjà à plusieurs reprises regretté, aussi bien les économistes que les pédologues, que nos moyens de travail ne nous permettent pas d'étudier simultanément le même groupe d'exploitation. Mais justement dans une circonstance où nous avons presque pu réaliser cette collaboration, il a paru très probable que les situations économiques d'une série d'exploitations soumises aux mêmes systèmes de culture se classaient comme la qualité de leurs terres.

Je voudrais maintenant poser une question dans un tout autre domaine. Dans les problèmes de gestion, encore plus qu'en pédologie,

on est amené à comparer des éléments de nature très différente. A-t-on essayé d'utiliser dans ce but les méthodes de calcul issues de la théorie des jeux et connues je crois sous le nom de recherches des stratégies?

M. Malassis. — J'ai l'impression que je vais me répéter, mais peut-être me permettrez-vous de souligner trois points :

1° M. Alfred Sauvy a écrit quelque part que le sous-développement était avant tout un état culturel, que toutes les autres formes en résultaient d'une façon ou d'une autre. Je suis bien d'accord avec mes collègues pour reconnaître que le développement du progrès agricole implique celui de la formation générale des agriculteurs.

2° Je crois que l'un des aspects le plus important de l'évolution récente de l'agriculture, c'est le changement de comportement des agriculteurs en face des phénomènes économiques. Ceci est susceptible d'avoir dans l'avenir de très importantes conséquences.

3° Enfin, je voudrais répondre à notre collègue, M. Hénin, et lui dire que je pense que l'efficacité de la recherche économique est directement liée à la constitution d'équipe de chercheurs comprenant des agronomes, des zootechniciens, des économistes ruraux, des sociologues, etc., dans la mesure où la « recherche opérationnelle » procède de cet esprit, c'est sur cette voie qu'il faut s'orienter.

Vous avez abordé le problème des méthodes. Je ne crois pas que l'on puisse en discuter ici de manière suffisamment approfondie pour nous permettre de conclure.

Je suis d'accord avec vous, la méthode par comparaison, telle qu'elle a été pratiquée jusqu'à maintenant, est imparfaite. C'est en somme celle qui est venue tout de suite à l'esprit, dans une matière jeune; je l'ai déjà dit, ce n'est probablement pas celle de l'avenir, bien qu'elle conservera toujours sa valeur comme instrument pour prendre conscience des problèmes qui se posent.

Nous allons très certainement vers d'autres méthodes et je suis très convaincu que les Sciences Économiques vont utiliser de plus en plus les mathématiques, et c'est même un aspect important de la formation des jeunes chercheurs. Ceci, bien entendu, ne doit pas nous faire perdre de vue la complexité des phénomènes, ni nous conduire à négliger certains aspects qui ne sont pas susceptibles d'une formulation mathématique.

M. le Président. — Nous nous efforçons maintenant de mieux comprendre pourquoi le terme chercheur a été introduit dans cette discussion aussi souvent. Mais est-ce bien celui qui convient le mieux?

Après les précisions que nous venons d'entendre, peut-être l'Académie Française, l'an prochain, pourra-t-elle enfin donner, dans son dictionnaire, de ce terme qui couvre tant de situations, tant de cas particuliers, une définition générale.

M. Estrangin. — Je voudrais seulement reprendre le problème des carrières, puisque M. Fromont a bien voulu le soulever. Je crois en effet, comme il l'indique, que nous avons encore un très grand effort à demander à nos amis professionnels et à l'État. Mais je crois, en conscience, que, dès maintenant, les professeurs peuvent pousser leurs étudiants à entrer dans les carrières de la gestion et de la vulgarisation.

Pourquoi n'y avait-il pas beaucoup de candidats ces dernières années, bien qu'il y en ait eu cependant un bon nombre? Parce qu'il existait alors le rush industriel et que de nombreux étudiants partaient chez les marchands d'engrais ou les marchands de machines. La situation des marchands de machines est actuellement grave. Il y a une crise profonde. Je suppose qu'on ne va pas faire des ponts d'or d'ici quelques mois, pour prendre des ingénieurs dans ces branches. La carrière de conseiller de gestion pourrait apparaître alors comme très honorable.

D'autre part, il faut citer des chiffres. Il y a l'apport industriel : il y a, de plus en plus de départements, en France, où les industriels payent pour la vulgarisation. Il y a, en Loire-Atlantique, 16 vulgarisateurs techniques payés par les industriels. Il y a, à Toulouse, un centre de vulgarisation technique et économique payé par les industriels. Il y en a de plus en plus, et je ne parle pas des grands services agronomiques bien connus. Il y a de plus en plus d'industriels clairvoyants qui s'intéressent à ces problèmes, qui aident au financement.

Deuxièmement, cette année, par exemple, pour la gestion, outre les subventions venant du Fonds du Progrès, il y a eu quand même 125 millions fournis par des exploitants ou des coopératives, des Caisses de Mutualité ou des Caisses de Crédit. C'est quand même la preuve d'une certaine orientation des esprits.

Troisièmement, on enregistre cette année dans presque toutes les Chambres d'Agriculture, le vote de centimes additionnels pour dégager des dizaines de millions destinés à développer des services de vulgarisation technique et de gestion.

Il y a, enfin, un exemple de civisme tout à fait remarquable : c'est celui qu'ont donné les dirigeants de l'Association générale des producteurs de blé qui ont voté le doublement de la taxe pour le progrès technique. Il existait une taxe de 5 francs au quintal pour le progrès technique. Les dirigeants de l'A. G. P. B. ont eu le civisme, malgré les oppositions de certains producteurs, d'en demander le doublement. Cela va faire passer de 400 millions à 800 millions les sommes affectées au développement de la vulgarisation.

Actuellement, le mouvement est lancé.

Il en existe suffisamment de preuves pour pouvoir espérer qu'un certain nombre de jeunes hommes pourront faire carrière dans la gestion. Je crois que, très sincèrement, l'on peut orienter des jeunes dans ce sens

NOTE PRÉLIMINAIRE SUR LES THRIPS NUISIBLES AU LIN

par **L. Bonnemaison,** *correspondant,* et **A. Bournier**

M. Bonnemaison. — Le Lin est attaqué par divers invertébrés. L'Anguillule de la tige des Céréales et des bulbes (*Ditylenchus dipsaci* Kuhn) provoque un ralentissement de la croissance et ultérieurement la torsion de la tige; les altises du Lin (*Aphtona euphorbiae* Schr. et *Longitarsus parvulus* Payk) rongent les feuilles, parfois dès la levée; les chenilles de *Cnephasia wahlbomiana* L. dévorent les feuilles du sommet après les avoir rassemblées par des fils soyeux et celles de la Noctuelle gamma (*Phytometra gamma* L.) détruisent presque complètement les plantes mais ne sont dangereuses que de façon sporadique.

Il a été observé depuis quelques années, notamment dans l'ouest et le nord de la France, des anomalies de croissance ou des déformations des tiges et des feuilles qui diminuent fortement le rendement et la valeur de la récolte et qui sont dûes aux piqûres de Thysanoptères.

Trois espèces de Thrips se développent sur le Lin. Le Thrips du Tabac et de l'Oignon (*Thrips tabaci* Lind.) est une espèce très polyphage qui ne se porte que tardivement sur le Lin : l'adulte et surtout les larves piquent le pistil après la floraison et provoquent la coulure.

Thrips lini Ladureau (*T. linarius* Uzel) a été signalé pour la première fois en France par Ladureau en 1877. Il préfère les climats humides et assez froids; aussi est-il très commun dans le Nord, le Nord-Ouest, ainsi que dans la région parisienne et rare dans la moitié méridionale de la France.

L'hivernation a lieu dans le sol, exclusivement sous la forme de macroptères. Le printemps 1958 a été anormalement froid; les premières sorties ont été observées le 5 mai 1958 dans la région de Caen; l'apparition des Thrips n'a été générale qu'entre le 15 et le 20 mai et s'est poursuivie jusqu'au début de juin. Dans les Flandres, les Thrips ne sont apparus qu'à la fin du mois de mai.

T. lini est à peu près strictement inféodé au Lin et ne présente qu'une génération annuelle. L'invasion se fait progressivement à partir des cultures de Lin de l'année précédente. L'augmentation de la population de Thrips et la progression dans le champ a pu être chiffrée par des relevés effectués aux environs de Caen, dans une pièce de Lin mitoyenne d'une culture faite en 1957 et à diverses distances de la bordure : les indices de population ont été les suivants aux dates des 24 mai et 3 juin :

Distance	*24 mai*	*3 juin*
5 mètres	3,9	22,1
50 mètres	0,7	12,2
100 mètres	0,3	6,3
200 mètres	0,1	2,8
300 mètres	0	1,9

La densité de population est beaucoup plus élevée dans les lieux abrités (voisinage des haies, etc.).

Les mâles sont rares; la période de ponte s'étale sur une vingtaine de jours et la fécondité journalière est de 2, 3 et même 4 œufs, la fécondité maximum semble être inférieure à 80 œufs. La ponte s'effectue dans les parties les plus tendres de la plante, principalement dans le bourgeon terminal. La femelle enfonce obliquement sa tarière et insère l'œuf dans les tissus sous-épidermiques, de telle façon que le pôle antérieur est parfois visible dans la lésion faite par la tarière.

La jeune larve, de couleur blanc crémeux à jaune orangé, éclôt souvent lorsque la feuille qui a reçu l'œuf est dégagée du bourgeon; elle gagne alors la rosette terminale car elle est fortement lucifuge comme tous les stades préimaginaux. A une température moyenne de 21°, la première mue a lieu trois à quatre jours plus tard et la durée de développement du deuxième stade est de douze jours; la larve gagne alors le sol et s'enfonce à une profondeur variable suivant la nature du sol et les conditions climatiques; la densité larvaire la plus élevée se situe à 30 centimètres et la profondeur maximum est de 50 centimètres; à 21° le stade prénymphe dure un jour et la nymphose quatre jours; l'adulte reste en diapause jusqu'au printemps.

Les dégâts sont occasionnés par les piqûres nutriciales des adultes et surtout des larves qui piquent les jeunes feuilles; elles vident de leur contenu les cellules épidermiques et partiellement celles du parenchyme sous-jacent. Les plages nécrosées ne se développeront plus par la suite alors que les tissus non attaqués continueront de croître ce qui entraîne des déformations foliaires caractéristiques. Quand la zone nécrosée s'étend sur toute la largeur de la feuille, toute la portion apicale se dessèche et se recroqueville; les lésions sont sensibles quand le Lin a une taille d'au moins 20 centimètres et sont particulièrement accusées au sommet d'où le nom de « mauvaise tête » donné par les liniculteurs à ces symptômes.

Cette espèce a occasionné en 1958 des dégâts très importants dans le nord-ouest de la France; ils se sont brusquement manifestés à partir du 10 juin.

La répartition géographique de *Thrips angusticeps* Uzel est beaucoup plus vaste que celle de *T. lini ;* cette espèce existe probablement dans toute la France et a été observée sur des plantes très variées : Graminées, Crucifères, Légumineuses, Composées, Solanées, Renonculacées, etc. L'hivernation a lieu exclusivement sous la forme de femelles adultes

brachyptères en Hollande (Franssen, 1955) (1) et dans le nord de la France; il n'en est pas de même dans le midi où nous avons observé une faible proportion d'hivernants macroptères en mélange avec des brachyptères.

Ils reprennent leur activité entre le début et la mi-avril, c'est-à-dire une quinzaine de jours après le semis du Lin et piquent les plantules.

La ponte commence entre la mi et fin avril; les fécondités journalière et totale sont sensiblement les mêmes que celles de *Thrips lini* ; en plein air et à une température moyenne journalière de 17°, le développement larvaire et nymphal se fait en 20-22 jours (larve I : 5 jours; larve II : 9 jours; pronymphe et nymphe : 7 jours).

Le développement larvaire et nymphal de la première génération se fait dans des conditions semblables à celles observées chez *Thrips lini*. La nymphose a lieu dans le sol à une profondeur de 10 centimètres. Les adultes, qui sont macroptères, sortent de terre quarante-huit heures après l'éclosion. Les mâles sont relativement rares; l'accouplement peut avoir lieu quatre à cinq jours plus tard et la ponte suit peu après. Il est probable qu'une forte proportion d'œufs ont un développement parthénogénétique.

La durée de développement des stades préimaginaux de cette deuxième génération est de 18 à 20 jours à 22°. Les larves sont lucifuges comme celles de la génération précédente; elles se tiennent au sommet des plantes mais causent assez peu de dégâts, la croissance du Lin étant terminée et la nouaison déjà très avancée. Les larves au deuxième âge s'enfouissent à une profondeur de 30 centimètres; elles passent par les deux stades nymphaux et se transforment en adultes en une huitaine de jours.

Des adultes sont souvent très peu pigmentés et resteront en diapause pendant un hiver et parfois deux (Franssen, 1955) avant de reprendre leur activité. Cette espèce se développe également sur le Blé, l'Orge, le Pois; de fortes attaques sont donc à craindre dans les cultures de Lin faites un ou deux ans après les plantes mentionnées précédemment.

Les dégâts causés par *T. angusticeps* sur le Lin sont de deux sortes : la ramification des tiges et la « mauvaise tête ». Le premier type de dommages se produit au moment où le Lin est au stade deux feuilles, qui coïncide sensiblement avec la sortie du sol des hivernants brachyptères. De nombreuses piqûres sur le bourgeon terminal entraînent l'atrophie de ce dernier et la production de deux ou trois nouvelles tigelles donnant à la plantule une forme de trident qui déprécie fortement la valeur de la fibre : une très forte population de Thrips entraîne la mort des plantules.

Le deuxième type de dégâts, la « mauvaise tête », est causée par les larves de la première génération et présente de grandes analogies avec celui causé par *Thrips lini*. Lorsque les deux espèces coexistent, ainsi que cela se produit souvent dans le nord de la France, les adultes de *T. lini* sortant d'hivernation se portent sur le Lin au moment où les larves de *T. angusticeps* sont en cours de nymphose. Il n'y a donc pas d'inconvénient, semble-t-il, à désigner les lésions occasionnées par ces deux espèces sous le même vocable.

Méthodes de lutte

Les méthodes de lutte qui peuvent être envisagées contre *T. lini* et *T. angusticeps* sont de trois ordres : lutte culturale, traitement des semences et traitements aériens.

Les méthodes culturales consistent à ne pas semer de Lin dans une terre cultivée en Lin, Blé, Orge, Pois, durant les deux années précédentes ou à une distance inférieure à 400 mètres d'une pièce ayant porté ces plantes l'année précédente.

(1) Franssen (C. J. H.). — *T. Pl. ziekten*, 1955, 61, 97-102.

Le traitement des semences a pour but de protéger les plantules de Lin contre les piqûres des brachyptères de *T. angusticeps* et éventuellement contre *T. lini*. Il consiste à enrober les graines d'un insecticide capable de traverser les téguments de la semence et de migrer dans les jeunes feuilles; cette technique a donné d'excellents résultats contre les altises des Crucifères (2).

Les graines de Lin étant très lisses, il n'est pas possible de fixer directement à leur surface une quantité suffisante d'insecticide et il est nécessaire de les recouvrir au préalable d'une pellicule de substances adhésives. Nous avons essayé comparativement l'huile de ricin, le gas-oil et le carboxyméthylcellulose; cette dernière substance se répartit de façon irrégulière à la surface de la graine; l'huile de ricin à 100 grammes par quintal et le gas-oil à 80 centimètres cubes par quintal nous ont donné d'excellents résultats; l'huile de ricin est onéreuse. Les graines ont été enrobées successivement avec le gas-oil ou l'huile et vingt-quatre heures plus tard avec les insecticides.

Des essais de germination ont montré que le thimet à 170 et 340 grammes MA, le disyston aux doses de 200 à 800 grammes MA, le lindane à 300 grammes MA et l'heptachlore à 80 grammes MA par quintal retardaient légèrement la levée mais ne réduisaient pratiquement pas le pourcentage de germination.

Des essais de plein champ ont été faits dans le Calvados et le Nord mais l'infestation a été trop irrégulière pour qu'il puisse en être déduit des conclusions précises : cependant les lots traités avec le thimet à 170 grammes MA, le disyston à 200 grammes MA et le lindane à 300 grammes MA par quintal ont été nettement plus vigoureux que les lots témoins ou traités avec d'autres substances.

Des essais de traitements par poudrages ou par pulvérisations ont été réalisés en collaboration avec M. Grellet, ingénieur à la Direction des Services Agricoles du Calvados. L'expérience a été faite le 24 mai dans une pièce qui n'avait pu être semée que le 22 avril en raison du temps défavorable et la hauteur moyenne des plantes n'était que de 10 centimètres; la population moyenne de Thrips, constituée surtout par *T. lini*, était de 2,3.

Il a été essayé 17 formules en pulvérisation et 3 en poudrages; les relevés d'efficacité ont été faits le 3 juin; dans le champ d'essais en pulvérisation la densité moyenne de population s'élevait alors à 12,1 dans le lot témoin; le D. D. T. en suspension à 800 grammes MA par hectare et le toxaphène à 3.000 grammes ont été peu actifs; les produits les plus efficaces ont été la dieldrine à 300 grammes, le diazinon à 200 grammes, le parathion ou l'oléoparathion à 300 grammes, le lindane à 300 grammes MA par hectare. En poudrages, le lindane à 375 grammes et le parathion à 300 grammes MA par hectare ont donné des résultats satisfaisants.

La protection rationnelle contre *T. lini* consiste à effectuer une ou deux pulvérisations précoces sur les bords des champs situés à proximité d'une ancienne culture de Lin; ces traitements pourront être suffisants si la densité de population des Thrips est faible; si elle est très forte ou si les conditions écologiques permettent de grands déplacements de Thrips, il sera nécessaire de les compléter par le traitement, par pulvérisation ou par poudrage, de l'ensemble du champ, ce qui permettra de détruire également les descendants des brachyptères de *T. angusticeps*.

(*Station Centrale de Zoologie agricole et Chaire de Zoologie de l'E. N. A. de Montpellier.*)

(2) Bonnemaison (L.) et Jourdheuil (P.). — *C. R. Ac. Agric.*, 1954, 491-493.

DE LA RECHERCHE D'UNE RELATION ENTRE LE POURCENTAGE DE SPERMATOZOIDES VIVANTS ET LE TAUX DE FECONDATION

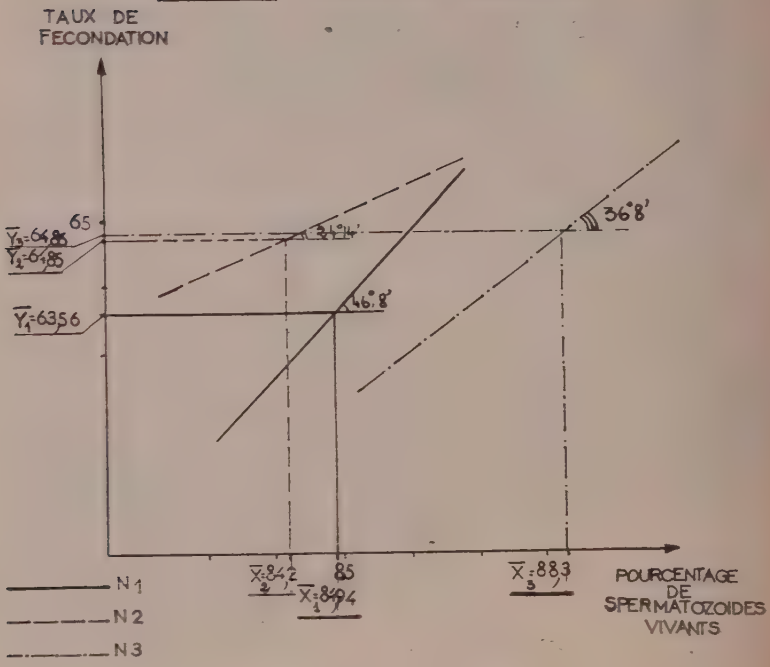
par P. Soyez, [illegible]

[illegible] par M. Jacques: [illegible]

[illegible]

(1) Soyez (P.). — C. R. Acad. Agr., 1954, 40, 447.

GRAPHIQUE - DROITES DE REGRESSION -



$a_1 = 1{,}04 = \text{tg}\ \alpha\ 1$ $\qquad \alpha\ 1 = 46°\ 8'$

$a_2 = 0{,}45 = \text{tg}\ \alpha\ 2$ $\qquad \alpha\ 2 = 24°\ 14'$

$a_3 = 0{,}73 = \text{tg}\ \alpha\ 3$ $\qquad \alpha\ 3 = 36°\ 8'$

Les variabilités des distributions de y^1, y^2, y^3, par rapport à x^1, x^2, x^3, sont établies d'après l'équation :

$$\sigma\, y_x = \sqrt{1 - r^2} \times \sigma\, y$$

d'où :

$$\sigma\, y^1{}_{x_1} = 2{,}11$$
$$\sigma\, y^2{}_{x_2} = 2{,}40$$
$$\sigma\, y^3{}_{x_3} = 1{,}39$$

La connaissance de la variabilité de la distribution liée de y établit les limites de y pour une probabilité déterminée: en effet, dans une distribution binominale, ou tout au moins de caractéristique qui s'en rapproche fortement, ce qui est le cas, ici :

pour P = 68 %, les limites sont $\begin{cases} y + \sigma\, y_x \\ y - \sigma\, y_x \end{cases}$

et

pour P = 95 %, les limites deviennent $\begin{cases} y + 2\,\sigma\, y_x \\ y - 2\,\sigma\, y_x \end{cases}$

Ainsi, pour chacun des taureaux étudiés, nous aurons :

pour P = 68 %, y_1 compris entre $\begin{cases} y_1 + 2{,}11 \\ y_1 - 2{,}11 \end{cases}$

y_2 compris entre $\begin{cases} y_2 + 2{,}40 \\ y_2 - 2{,}40 \end{cases}$

pour P = 68 %, y_3 compris entre $\begin{cases} y_3 + 1{,}39 \\ y_3 - 1{,}39 \end{cases}$

pour P = 95 %, y_1 compris entre $\begin{cases} y_1 + 4{,}22 \\ y_1 - 4{,}22 \end{cases}$

y_2 compris entre $\begin{cases} y_2 + 4{,}80 \\ y_2 - 4{,}80 \end{cases}$

y_3 compris entre $\begin{cases} y_3 + 2{,}78 \\ y_3 - 2{,}78 \end{cases}$

Ainsi, après avoir construit la droite de régression de y par rapport à x, il est facile, connaissant le pourcentage de spermatozoïdes vivants d'un éjaculat d'un taureau étudié, de connaître la valeur moyenne du taux de fécondation correspondant, ainsi que les limites entre lesquelles celle-ci est comprise pour une probabilité choisie.

Il est de règle dans la majorité des Centres d'Insémination Artificielle d'effectuer des colorations du sperme frais, afin de déterminer le pourcentage de spermatozoïdes vivants. Il était intéressant d'étudier avec précision la valeur de cette technique en tant qu'appréciation de la semence, et, surtout, de mettre en évidence les modalités d'interprétations qui confèrent à cette observation le maximum d'utilité.

Il ressort de notre étude que la mesure de la caractéristique : « Pourcentage de spermatozoïdes vivants » n'a de valeur que par rapport à l'ensemble des éjaculats précédents, récoltés sur le taureau considéré; les différentes valeurs de ces pourcentages se distribuant normalement autour de leur moyenne. Il existe donc une répartition caractéristique de chaque reproducteur, et c'est par rapport à elle qu'il faut juger des résultats des examens, si l'on veut faire une comparaison. Les pourcentages n'ont donc pas la même valeur d'un reproducteur à l'autre, et ne doivent pas être considérés en valeur absolue. Il faut remarquer, également, la nécessité de grouper avant de les étudier les différentes données observées en moyenne, mensuelles, par exemple, afin de diminuer le plus possible l'incidence des facteurs de variation extérieure.

Dans ces conditions, la mesure de cette caractéristique permet la prévision des limites entre lesquelles sera compris le taux de fécondation d'un taureau, pour une probabilité de 95 p. 100. De plus, toutes les fois que la valeur observée du taux de fécondation s'éloignera nettement des limites calculées, on se trouvera en droit de conclure à une perturbation grave dans la longue et délicate chaîne de manipulations qui conduit la semence de la collecte à l'insémination proprement dite.

Prévision du taux de fécondation moyen, contrôle de la régularité des différentes manipulations, telles sont les possibilités apportées par l'étude systématique du pourcentage de spermatozoïdes vivants; encore faut-il respecter les différentes conditions d'interprétation qui ont été soulignées précédemment.

Il n'en reste pas moins que cette caractéristique ne peut prétendre à elle seule définir d'une façon précise et rigoureuse cette qualité difficilement appréciable qu'est le potentiel fécondant d'un éjaculat. Il est nécessaire d'y adjoindre d'autres techniques d'appréciation, appartenant soit aux méthodes classiques, soit à de nombreux procédés, que nous cherchons dès maintenant à mettre au point.

(*Laboratoire de Recherches*
du Centre d'Insémination Artificielle de Laigle.)

IMPRIMÉ
PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
PLACE POULET-MALASSIS, ALENÇON
(ORNE) (FRANCE)

Dépôt légal : 4e trimestre 1958
— N° d'ordre : 5.204 —

C. P. P. P. : 23.579

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1958 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger Maroc, Tunisie, Indochine*
Abonnement annuel.	1.500 fr.	1.800 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . .	125 »	160 »
Numéro de 50 pages et plus. . . .	150 »	200 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.500 fr. la collection reliée et de 2.000 fr. en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles*, qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Rendus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 450 francs millésimées : 500 francs.

N° 16

SÉANCE DU 19 NOVEMBRE 1958

Présidence de M. Roger HEIM

M. Blanc. — *Le V^e Congrès international de Génie Rural* 791

Observations : **MM. Baratte, Voisin, Der Khatchadourian, Blanc** 794

M. Hénin. — Présentation d'ouvrage : *Dictionnaire des sols*, par **MM. Plaisance et Cailleux** 795

Observations : **MM. Préaud, Hénin, Barbut, Voisin, Aubert, Hénin, le Président** 795

M^me S. Mériaux. — Stabilité structurale et composition des sols (*Note présentée par* **M. Hénin**) 799

MM. Ladrat, Craplet et Tardif. — Appréciation de la valeur alimentaire d'une farine de poisson marocaine (*Note présentée par* **M. Der Khatchadourian**) 804

Observation : **M. Roger Grand** 809

SÉANCE DU 26 NOVEMBRE 1958

Présidence de M. Roger HEIM

M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages reçus 810

M. Gesin. — Notice sur Joseph Sanson-Carette (1889-1958) 841

Exposés et discussion sur les problèmes de gestion dans les entreprises agricoles : 812

M. Malassis. — Recherche économique et gestion des exploitations agricoles 812

M. Estrangin. — Les Centres d'Économie rurale et de Gestion : leur développement actuel, leurs travaux 819

Observations : **MM. Maspétiol, Toussaint, Petit-Laurent, Fromont, Blais, Ratineau, Préaud, D. Leroux, Hénin, Malassis, le Président, Estrangin** 823

MM. Bonnemaison et Bournier. — Note préliminaire sur les thrips nuisibles au lin (*Note présentée par* **M. Bonnemaison**, *correspondant*) 828

M. Sorel. — De la recherche d'une relation entre le pourcentage des spermatozoïdes vivants et le taux de fécondation (*Note transmise par* **M. Jacquot**, *correspondant*) 832

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne)
C. P. P. P. : 23.579 — N° 16. — 1-59 — 5.294